ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

DIRECTOR : INGENIERO JULIO R. CASTIÑEIRAS

TOMO XCI

Primer semestre de 1921

BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA «CONI»
684, PERÚ. 684

—

1921

A LOS COLABORADORES DE LOS «ANALES»

A propósito del artículo « Un viaje botánico al lago Argentino » del señor Lucien Hauman

La publicación de un artículo intitulado *Un viaje botánico al lago argentino* en el tomo LXXXIX, de que es autor el señor Lucien Hauman, ha originado incidencias por las que ha debido intervenir la Junta directiva de la sociedad. Publicamos a continuación la nota que por resolución de la Junta se dirigió al ex-director de los *Anales* y la declaración que la Junta ha creído necesario hacer para resolver aquéllas y evitar su repetición en el futuro.

NOTA AL DIRECTOR DE LOS «ANALES»

Buenos Aires, enero 8 de 1921.

Señor director de los Anales de la Sociedad científica argentina, doctor Eduardo Carette.

Distinguido consocio :

La introducción puesta por el señor Hauman a su trabajo sobre *Un viaje botánico al lago Argentino,* que inadvertidamente apareció en los *Anales* de su digna dirección, ha motivado quejas del distinguido consocio a que se refiere el autor.

La Junta directiva ha lamentado sinceramente tan desagradable incidente y firme en su resolución de que los *Anales* no sirvan de

tribuna para ataques personales, ha rechazado la publicación de una réplica del señor Reichert al señor Hauman, por ofrecer idéntico carácter.

Con este motivo y en nombre de la Junta, me permito recomendar a usted el rechazo absoluto de todo escrito que no sea esencialmente cultural.

Saludo a usted muy atentamente.

S. E. BARABINO,
Presidente.

Pedro A. Rossell Soler,
Secretario.

DECLARACIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA

La introducción que el señor Hauman ha puesto a su trabajo ha dado motivo a quejas que la Junta directiva ha debido tomar en cuenta. Lamenta ésta que el señor Hauman, rompiendo con la tradición seguida invariablemente desde su fundacion por nuestra sociedad, de destinar exclusivamento su caracterizado órgano oficial a la dilucidación de cuestiones científicas con prescindencia absoluta de personalismos, haya atacado — por cuestiones administrativas y personales, ajenas por completo al interesante trabajo que ha publicado — al doctor Cristóbal M. Hicken, distinguido miembro de la Sociedad científica y por este motivo resuelve notificar a los señores colaboradores de los *Anales* de la Sociedad Científica Argentina, que bajo ningún pretexto se admitirá, para su publicación, trabajos que contengan apreciaciones agresivas de carácter personal.

CONSTRUCCIÓN

DEL

CUARTO ANARMÓNICO EN EL PLANO COMPLEJO

Por J. BABINI

I

Si A, B, C, D son cuatro puntos cualesquiera del plano complejo de coordenadas α, β, γ, δ, respectivamente, sabemos que la relación doble o anarmónica λ entre esos cuatro elementos es :

$$\lambda = (ABCD) = (\alpha\beta\gamma\delta) = \frac{\alpha - \gamma}{\beta - \gamma} : \frac{\alpha - \delta}{\beta - \delta}.$$

Si mantenemos fijos los puntos A, B y C haciendo variar el punto D de coordenada z, la relación doble ω varía biunívocamente con D de acuerdo a la función bilineal

$$\omega = \frac{\alpha - \gamma}{\beta - \gamma} : \frac{\alpha - z}{\beta - z}.$$

Si indicamos con

$$\eta = \rho_1 (\cos\theta_1 + i \operatorname{sen}\theta_1)$$

el valor de la expresión $\dfrac{\alpha - \gamma}{\beta - \gamma}$ y llamamos ρ y θ el módulo y argumento de ω, tendremos

$$\rho (\cos\theta + i \operatorname{sen}\theta) = \eta \frac{\beta - z}{\alpha - z}$$

e indicando con subíndice cero los complejos conjugados :

$$\rho (\cos\theta - i \operatorname{sen}\theta) = \eta_0 \frac{\beta_0 - z_0}{\alpha_0 - z_0}.$$

Multiplicando y dividiendo ordenadamente las dos expresiones anteriores se obtiene

$$\left(\frac{\rho}{\rho_1}\right)^2 = \frac{(\beta - z)(\beta_0 - z_0)}{(\alpha - z)(\alpha_0 - z_0)}$$

$$\frac{1}{i}\operatorname{ctg}(\theta - \theta_1) = \frac{(\beta - z)(\alpha_0 - z_0) + (\beta_0 - z_0)(\alpha - z)}{(\beta - z)(\alpha_0 - z_0) - (\beta_0 - z_0)(\alpha - z)}$$

ecuaciones, que para cada valor de ρ y θ son de la forma

$$Azz_0 + Bz + B_0 z_0 + C = 0$$

siendo A y C reales y B y B_0 complejos conjugados y que representan, en el plano complejo, circunferencias.

Adoptando el punto medio de AB como origen, la recta AB como eje de las x de un sistema cartesiano, las ecuaciones anteriores se transforman en

$$x^2 + y^2 + 2x\frac{\rho^2 + \rho_1^2}{\rho^2 - \rho_1^2} + 1 = 0 \qquad (1)$$

$$x^2 + y^2 - 2y\operatorname{ctg}(\theta - \theta_1) - 1 = 0 \qquad (2)$$

que representan, para todos los valores de los parámetros ρ y θ, dos haces ortogonales de circunferencias que tienen como ejes radicales los ejes coordenados y como puntos bases reales los puntos A y B; luego:

El lugar geométrico de los puntos cuya relacion doble respecto a tres puntos fijos tiene módulo o argumento constante está representado por dos haces ortogonales de circunferencias que tienen como puntos bases reales los dos puntos conjugados fijos.

II

La consideración anterior podía haberse deducido en una forma puramente geométrica. En efecto, por ser

$$\rho = \frac{AC}{BC} : \frac{AD}{BD} = \rho_1 : \frac{AD}{BD}$$

se deduce

$$\frac{\rho}{\rho_1} = \frac{BD}{AD}$$

luego, para cada valor del parámetro ρ, el punto D dibuja circunferencias, cuyo centro está sobre la recta AB.

Además, por ser

$$0 = \overset{<}{BCA} - \overset{<}{BDA} = \theta_1 - \overset{<}{BDA}$$

se deduce

$$\overset{<}{BDA} = \theta_1 - \theta$$

luego, para cada valor del parámetro θ, el punto D dibuja circunferencias que pasan por A y B.

III

Llamando x_1 y x_2 las abscisas de los puntos A_1 y A_2 de intersección del eje de las x con las circunferencias del haz representado por la ecuación (1), se tiene

$$x_1 = \frac{\rho_1 + \rho}{\rho_1 - \rho} \qquad x_2 = \frac{\rho_1 - \rho}{\rho_1 + \rho} = \frac{1}{x_1}$$

de donde

$$\frac{\rho}{\rho_1} = \frac{1 - x_1}{1 + x_1} = \frac{x_2 - 1}{x_2 + 1} \tag{3}$$

y de estas fórmulas y de la (1) deducimos :

a) El punto A (punto límite) tiene como parámetro $\rho = \infty$;

b) El punto B (punto límite) tiene como parámetro $\rho = 0$;

c) El eje de las y (eje radical) tiene como parámetro $\rho = \rho_1$;

d) Llamando a y b las coordenadas cartesianas de C, resulta

$$\rho_1^2 = \frac{(a+1)^2 + b^2}{(a-1)^2 + b^2}$$

$\therefore$

$$a^2 + b^2 + 2a\frac{1 + \rho_1^2}{1 - \rho_1^2} + 1 = 0$$

o sea que la circunferencia del haz que pasa por C tiene como parámetro $\rho = 1$;

e) Las circunferencias del haz simétricas respecto al eje de las y ($x_0 = -x_0'$) tienen sus parámetros ρ y ρ' tales que

$$\rho\rho' = \rho_1^2 .$$

Llamando y_0 la ordenada del centro de las circunferencias del haz representado por la ecuación (2), tenemos

$$y_0 = \operatorname{ctg}(\theta - \theta_1) \tag{4}$$

y de esta fórmula y de la (2) deducimos :

a) Cada circunferencia corresponde a los parámetros θ y

$$\theta' = \theta + 180° ;$$

b) El eje de las x (eje radical) tiene como parámetros $\theta = \theta_1$ y

$$\theta = 180° + \theta_1 ;$$

c) Por ser

$$\operatorname{ctg}\theta_1 = \operatorname{ctg}\overset{<}{BCA} = \frac{a^2 + b^2 - 1}{2b}$$

$\therefore$

$$a^2 + b^2 - 2b\operatorname{ctg}(-\theta_1) - 1 = 0$$

resulta que la circunferencia ABC tiene como parámetros $\theta = 0$ y $\theta = 180°$.

Se desprende, además, que al arco ABC corresponde el parámetro $\theta = 0$ y al suplementario el parámetro $\theta = 180°$ y, en general, los arcos de circunferencias del haz que tienen por extremos los puntos bases y están situados en el semiplano que contiene C, tienen como parámetro θ un valor tal que

$$\theta_1 < \theta < 180° + \theta_1$$

y los arcos suplementarios tienen el parámetro $\theta + 180°$;

d) Los arcos de circunferencia simétricos respecto al eje de las x ($y_0 = -y_0'$) tienen sus parámetros θ y θ' tales que

$$\theta + \theta' = 2\theta_1 ;$$

e) Dos arcos de circunferencia situados en el mismo semiplano y ortogonales ($y_0 y_0' + 1 = 0$) tienen sus parametros θ y θ' tales que

$$|\theta - \theta'| = 90°.$$

IV

Las fórmulas (3) y (4) permiten resolver gráficamente el problema. En efecto : sean (fig. 1) A, B y C los puntos fijos y propongamos hallar el punto M tal que

$$(ABCM) = \omega = \rho(\cos\theta + i\,\operatorname{sen}\theta).$$

Construyamos los ejes de coordenadas y sea O_1 el centro de la circunferencia ABC. Debe tenerse

$$\overset{<}{OAO_1} = \overset{<}{OAA'} + \overset{<}{A'AO_1} = \theta_1 + 90°.$$

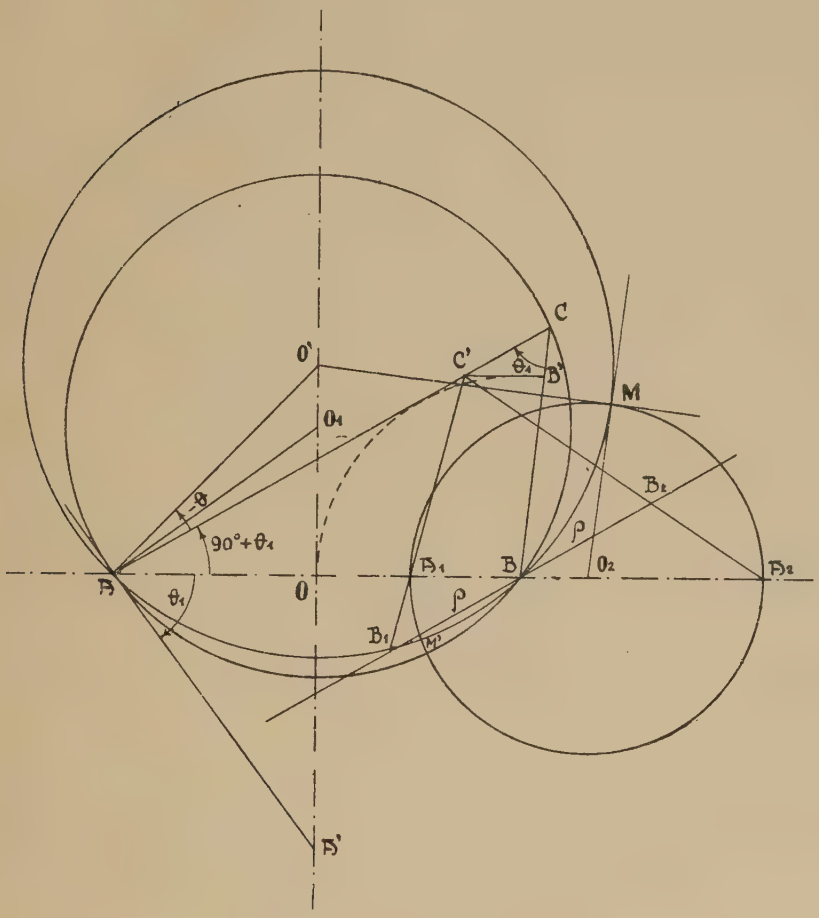


Fig. 1

Tomando, a partir de AO, en el sentido positivo, el ángulo $-\theta$, el punto O′ tendrá por ordenada

$$y_0 = \operatorname{tg}(90° + \theta_1 - \theta) = \operatorname{ctg}(\theta - \theta_1)$$

es decir que la circunferencia de centro O^1 y que pasa por A y B, tiene como parámetros θ y $\theta + 180°$, por lo tanto el punto M se debe encontrar sobre ella.

Tomando ahora sobre BC el segmento

$$BB' = OB = 1$$

y trazando

$$B'C' \parallel AB$$

se tiene

$$\rho_1 = \frac{AC}{BC} = \frac{AC'}{BB'} = AC'.$$

Si sobre la paralela a AC trazada por B tomamos los puntos B_1 y B_2 tales que

$$B_1B = BB_2 = \rho$$

las proyecciones A_1 y A_2 de B_1 y B_2 desde C' sobre el eje de las x, son los extremos de un diámetro de la circunferencia de parámetro ρ. En efecto, siendo x_1 y x_2 las abscisas de A_1 y A_2 tenemos

$$\frac{\rho}{\rho_1} = \frac{BB_2}{AC'} = \frac{B_1B}{AC'} = \frac{BA_2}{AA_2} = \frac{A_1B}{AA_1} = \frac{x_2 - 1}{x_2 + 1} = \frac{1 - x_1}{1 + x_1}.$$

El centro O_2 de la circunferencia de parámetro ρ es el punto medio del diámetro A_1A_2. La intersección de esta circunferencia con el arco de parámetro θ da el punto M buscado. La intersección con el arco de parámetro $\theta + 180°$ da el punto M' tal que

$$(ABCM') = -\omega.$$

La construcción recíproca es más rápida.

Sea hallar el complejo ω tal que

$$\omega = (ABCM).$$

Se traza la circunferencia ABM y siendo O' el centro, el ángulo $O'AO_1$ con su signo da el argumento de ω; luego se traza

$$MO_2 \perp MO'$$

y se determina A_2 tal que

$$O_2A_2 = O_2M.$$

Proyectando A_2 desde C' se obtiene en BB_2 el módulo de ω.

En esta forma gráfica hemos construido en la figura 2 los dos haces de circunferencias ortogonales, cuyas ecuaciones son (1) y (2) y en las cuales

$$\rho' = 2 \text{ y } \theta_1 = -30°, \qquad \eta = \sqrt{3} - i.$$

En ella estan marcadas, con trazo grueso, tres circunferencias :
a) La circunferencia *real* ABC de parámetros $\theta = 0°$ y $\theta = 180°$,

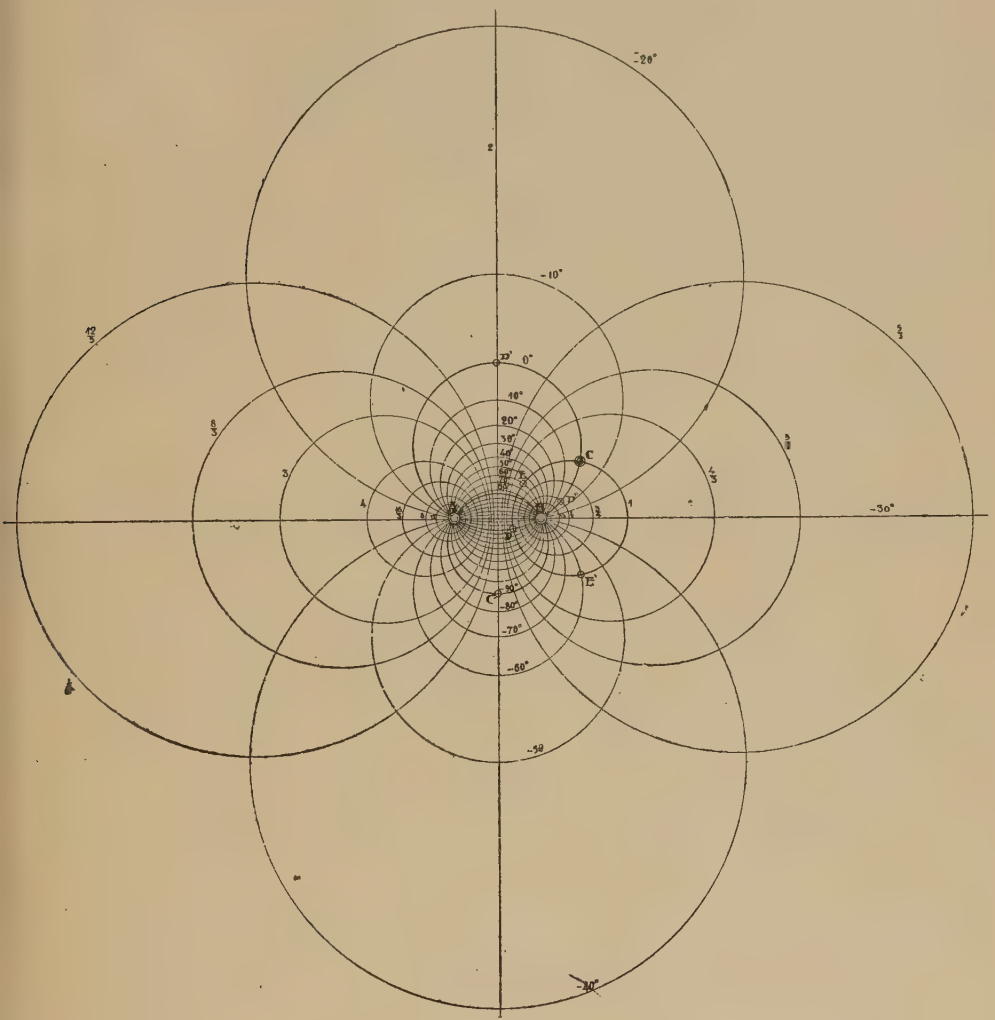


Fig. 2

lugar geométrico de los puntos cuya relación anarmónica con respecto a ABC es real. En ella estan situados los puntos

$$A(\infty), \quad D(-1), \quad B(O), \quad D''\left(\frac{1}{2}\right), \quad C(1) \quad y \quad D'(2);$$

b) La circunferencia *imaginaria* ABC′, ortogonal a la anterior, de parámetros $\theta = 90°$ y $\theta = 270°$, lugar geométrico de los puntos cuya relación anarmónica con respecto a ABC es imaginaria pura. En ella están situados los puntos

$$A(\infty), \quad B(O) \quad y \quad C'(-2i);$$

c) La circunferencia *unitaria* CDE de parámetro $\rho = 1$, lugar geométrico de los puntos cuya relación anarmónica respecto a ABC tiene módulo unitario. En ella están situados los puntos C (1), el cuarto armónico D (— 1) y los cuartos equianarmónicos

$$E\left(\frac{1+i\sqrt{3}}{2}\right) \quad y \quad E'\left(\frac{1-i\sqrt{3}}{2}\right).$$

V

Como a cada punto M del plano corresponde biunívocamente un valor ω, este número complejo puede considerarse como *coordenada* del punto M. En este sistema los puntos fijos A, B y C tienen por coordenadas

$$A(\infty), \quad B(O) \quad y \quad C(1).$$

En relación a estos tres puntos, los puntos más notables del plano son : el cuarto armónico D (— 1), los cuartos equianarmónicos

$$E\left(\frac{1+i\sqrt{3}}{2}\right) \quad y \quad E'\left(\frac{1-i\sqrt{3}}{2}\right)$$

y los puntos

$$D'(2) \quad y \quad D''\left(\frac{1}{2}\right).$$

Los puntos D, E y E′ se encuentran en la intersección de la circunferencia $\rho = 1$ con los arcos

$$\theta = 180°, \quad \theta = 60° \quad y \quad \theta = 300°.$$

Los puntos D′ y D″ se encuentran en la intersección del arco $\theta = 0$ con las circunferencias

$$\rho = 2 \quad y \quad \rho = \frac{1}{2}.$$

El cuarto armónico D puede construirse también, teniendo en cuenta que las rectas que unen los pares de elementos conjugados de

la cuaterna armónica son polares conjugados respecto a la circunferencia donde están situados.

En efecto, debe verificarse (fig. 3)

$$\frac{AC}{BC} = \frac{AD}{BD} \quad \therefore \quad \frac{AC}{AD} = \frac{BC}{BD}.$$

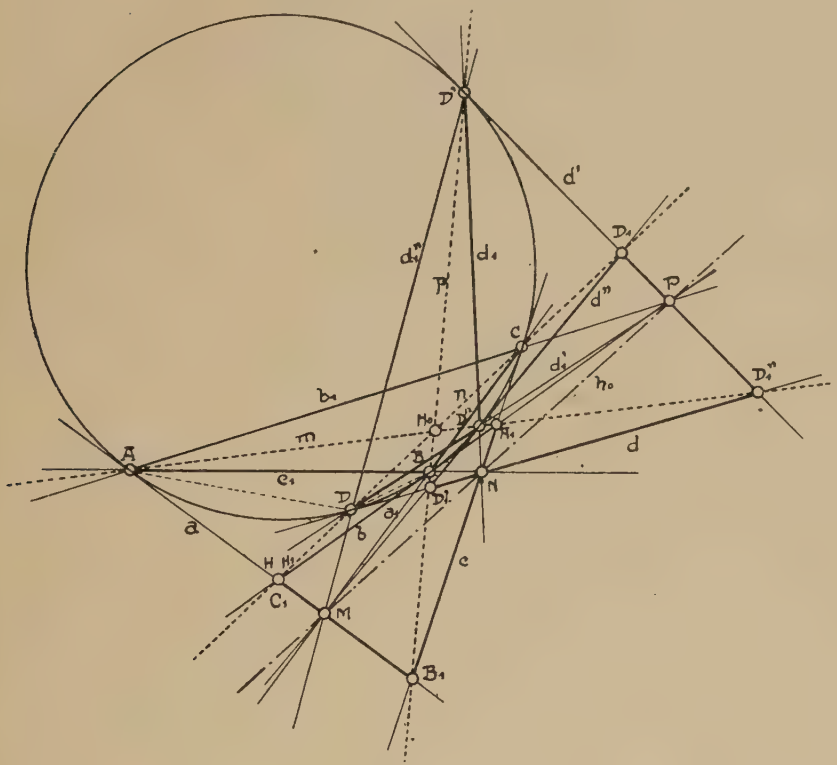


Fig. 3

Llamando H y H_1 los puntos de intersección de las tangentes en A y B con CD, se tiene

$$\frac{AC}{AD} = \frac{HC}{HD} \qquad \frac{BC}{BD} = \frac{H_1C}{H_1D}$$

$$\frac{HC}{HD} = \frac{H_1C}{H_1D}$$

es decir $H \equiv H_1$, lo que demuestra la propiedad. Esta propiedad pue-

de utilizarse para encontrar los puntos D′ y D″, puesto que, según una propiedad de las funciones bilineales, si

$$M(\omega_1), \quad N(\omega_2), \quad P(\omega_3) \quad y \quad Q(\omega_4)$$

se tiene

$$(MNPQ) = (\omega_1\omega_2\omega_3\omega_4)$$

por lo tanto

$$(ABCD) = (\infty\, 0\, 1\, -1) = -1$$

$$(ACBD') = (\infty\, 1\, 0\, 2) = -1$$

$$(BCAD'') = \left(0\, 1\, \infty\, \frac{1}{2}\right) = -1$$

$$(CDD'D'') = \left(1\, -1\, 2\, \frac{1}{2}\right) = -1$$

$$(AD'DD'') = \left(0\, 2\, -1\, \frac{1}{2}\right) = -1$$

$$(AD''DD') = \left(\infty\, \frac{1}{2}\, -1\, 2\right) = -1.$$

Así como también puede comprobarse la construcción de los equianarmónicos, puesto que

$$(CDEE') = \left(1\, -1\, \frac{1+i\sqrt{3}}{2}\, \frac{1-i\sqrt{3}}{2}\right) = -1.$$

Al aplicar la construcción anterior a las 6 primeras cuaternas armónicas, obtenemos la figura 3, en la cual tenemos 16 pares de elementos polares recíprocos respecto a la circunferencia ABC. Esos 16 elementos constituyen 4 triángulos: ABC, $A_1B_1C_1$, DD′D″ y $D_1D_1'D_1''$, una recta h_0 que contiene tres puntos M, N y P y un punto H_0 por el cual pasan tres rectas m, n y p. Los cuatro triángulos son dos pares de triángulos polares conjugados y son homológicos, dos a dos, siendo H_0 el centro de homología y h_0 el eje de homología. Además, forman dos exágonos de Pascal: AABBCC y DDD′D′D″D″ cuya recta de Pascal común es h_0 y dos exaláteros de Brianchon: *aabbcc* y *ddd′d′d″d″* cuyo punto de Brianchon común es H_0, etc.

VI

En el sistema de coordenadas de que hablábamos en el parágrafo anterior, la ecuación del haz de circunferencias que pasa por A y B es

$$\theta = \text{constante}$$

y del haz ortogonal

$$\rho = \text{constante}.$$

Usando la variable compleja ω, esas ecuaciones se transforman en

$$B\omega + B_0\omega_0 = 0$$

$$\omega\omega_0 + C = 0.$$

En particular la circunferencia ABC tiene por ecuación

$$\omega - \omega_0 = 0,$$

La circunferencia CDE

$$\omega\omega_0 - 1 = 0.$$

El punto en el infinito del plano tiene por coordenada η, por lo tanto las ecuaciones de las rectas (circunferencias con un punto en el infinito) se satisfacen para el valor de la variable igual a η.

La fórmula de pasaje de un sistema cuyos puntos fijos son ABC a otro cuyos puntos fijos son

$$A'(\omega_1), \qquad B'(\omega_2), \qquad C'(\omega_3)$$

será

$$\omega' = (\omega_1\omega_2\omega_3\omega).$$

La ecuación de la circunferencia A'B'C' será

$$\omega' - \omega_0' = 0$$

y en coordenadas del sistema ABC

$$A\omega\omega_0 + B\omega + B_0\omega_0 + C = 0.$$

Como las rectas son circunferencias que pasan por el infinito de

coordenada η la ecuación anterior representará una recta cuando se verifique entre los coeficientes la siguiente relación

$$A\eta\eta_0 + B\eta + B_0\eta_0 + C = 0.$$

En particular, el eje de las x tiene por ecuación

$$\eta_0\omega - \eta\omega_0 = 0$$

y el eje de las y

$$\omega\omega_0 = \eta\eta_0.$$

Las fórmulas de transformación para pasar de este sistema de coordenadas a la coordenada compleja de Gauss (z), a las coordenadas cartesianas (xy) o a las coordenadas polares $(\varrho\alpha)$ se resumen en la expresión siguiente

$$\frac{\eta + \omega}{\eta - \omega} = z = x + yi = \rho\,(\cos\alpha + i\,\mathrm{sen}\,\alpha).$$

Santa Fe, enero de 1921.

NUEVOS CURCULIONIDOS DE LA ARGENTINA

Por el profesor doctor K. M. HELLER (Dresde)

Entre los curculionidos que he recibido del doctor Carlos Bruch para su determinación, encontré una serie de formas, sobre todo algunos remarcables *Naupactidae* y *Cyphidae* (en el sentido de Lacordaire, *Genera des Coléopt.*, vol. VI, pág. 27, París, 1863), que no podía ubicar en los géneros ya conocidos. En vez de hacerlos figurar con un interrogante («?») en alguno de estos nombres genéricos, he juzgado conveniente dar un paso más y subdividir aquellos grupos.

Para evitar repeticiones daremos, pues, la característica en forma de la siguiente sinopsis, en la cual se podrá apreciar a la vez su relación con los géneros ya conocidos.

En esta circunstancia nos hemos apartado del criterio de D. Sharp y Champion *(Biol. Centr. Americ.,* IV, part 3, pág. 152), quienes colocan a *Pantomorus,* por la ausencia de alas, con los *Epicaerinae,* no obstante que esta forma aptera tiene los episternos mesotorácicos separados del borde elitral por los epímeros [Leconte and Horn: *The Rhynchophora of America,* Philadelphia, 1876 *Proceed. Amer. Phil. Soc.,* XV, nº 96, pág. 80]. Al aceptar aquel género en nuestra agrupación, lo hacemos para caracterizarlo y confrontarlo con el nuevo género *Pseudopantomorus,* el cual le es muy parecido.

SINOPSIS DE LOS GÉNEROS DEL GRUPO «CYPHINA» EN EL SENTIDO DE SHARP Y CHAMPION, INCLUÍDOS LOS GÉNEROS APTEROS COMO «PANTOMORUS», «PANTOPLANES», ETC.

1 (4). Coxae anticae distantes.

2 (3). Tibiae posticae corbulis apertis, anticae apice mucronatae, margine interno, triente basali excepto, denticulatae, elytra ut

prothorax basi truncata, hoc valde globosus (Typus: *Naupactus capucinus* Perty, 1830 = *retusus* Boh. 1833 = [*Tiloderes*] *canaliculatus* Fisch. Waldh., *Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou,* 1829 (Mém. XIII, pg. 67, Tab. 5, fig. 1, de *Bibl. Entomologique,* II, Paris, 1852, Germain Baillière, éditeur), nec *canaliculatus* Boh., *Gen. Curc.*, VI, 1, pág. 104.
Teratopactus g. n.

3 (2). Tibiae posticae corbulis anguste cavernosis ac squamosis, elytra ovata, genus apterum (Typus: *Pantomorus sharpi* Faust *in lit.).* **Pseudopantomorus** g. n.

4 (1). Coxae anticae contiguae, tibiae posticae corbulis plus minusve cavernosis (clusis).

5 (34). Scapus apicem versus sensim dilatatus aut subclavatus.

6 (21). Tibiae anticae margine interno acute crenulato-dentatae, si muticae tum elytra setosa.

7 (12). Antennarum clava fusiformis crassitudine plus duplo longior, tarsi plerumque graciles, posticorum articulo secundo latitudine distincte longiore *(Amphideritus* exceptus).

8 (9). Elytra ovata, humeris nullis, genus apterum (Typus: *P. albosignatus* Boh.) **Pantomorus** Schönh.

9 (8). Elytra oblongo-ovata, aut plus minusve parallela, humeris explicatis, raro obsoletis, genera alata.

10 (11). Elytra humeris explicatis, hic prothorace multo latiora prothorax basi plerumque elevato-marginatus ac utrinque subsinuatus (Typus: *Leptocerus rivulosus* Germ.)
Archopactus g. n.

11 (10). Elytra humeris obsoletis, hic interdum prothorace multo angustiora, prothorax basi truncatus (Typus: *Naupactus longimanus* Schönh.) **Naupactus** Schönh.

12 (7). Antennarum clava ovato-acuminata, crassitudine maxime duplo longior; tarsi ordinariter sat robusti, posteriorum articulo secundo latitudine vix longiore.

13 (16). Tibiae anticae solae crenulato-denticulatae, elytrorum stria nona decimaque in primo triente confluentibus.

14 (15). Antennae terminales (Typus: *A. vitis* Schönh.)
Amphideritus Schönh.

15 (14). Antennae submedianes (genus praecedenti vix diversum).
Mimographus Schönh.

16 (13). Tibiae omnes denticulatae.

17 (8). Superficies pilosa, thorax margine antico elevato (Typus: *Am-*

phideritus formosus Er., 1834 = *Naupactus ruficollis* Blanch. 1843 (1). **Trichocyphus** g. n.

18 (17). Superficies haud pilosa.

19 (20). Elytra basi truncata aut subproducta, parallela, genus alatum (Typus : *E. heterothorax* sp. n.) **Enoplopactus** g. n.

20 (19). Elytra basi conjunctim sinuata, oblongo-ovata, gula tuberculo instructa, genus apterum (Typus : *N. hylula* sp. n.) **Naupactosis** g. n.

21 (6). Tibiae antice margine interno haud denticulatae.

22 (31). Clava fusiforme, crassitudine duplo longior.

23 (29). Femora antica inermia.

24 (30). Caput post oculos haud constrictum, prothorax basi truncatus.

25 (28). Elytrorum striis exterioribus (1, 2, 9 et 10) separatis.

26 (27). Genus alatum. (Typus : *St. conicollis* Champ. (2). **Steirarhinus** Champ.

27 (26). Genus apterum (Typus : *P. anthribiformis* Boh.) **Pantoplanes** Schönh.

28 (25). Elytrorum striis anterioribus confluentibus (Typus : *M. viridicans* Champ.) **Mimographopsis** Champ. (2).

29 (23). Femora dente spiniformi armata *(Diaphorus* Faust (3). = **Haplopactus** Chevr. (4).

30 (24). Caput post oculos constrictum, prothorax basi utrinque sinuata (Typus : *Curculio (Cyphus) juveneus* Oliv.) [*Germariella* Champ. (2)] = **Leptostylus** Faust (5).

31 (22). Clava acuminato-ovata, crassitudine vix duplo longior.

32 (33). Elytra striis punctatis decem funiculus (clava haud computata) scapo longior. **Cyphus** Germ.

33 (32). Elytra striis punctatis aequalibus circa viginti, funiculus (clava haud computata) scapo vix longior rostrum lateribus antrorsum convergentibus (Typus : *A. funicularis* sp. n.) **Acyphus** g. n.

(1) Esta especie, variable en cuanto a la extensión del rojo del protórax, la he recibido de Bolivia, Oruro y Lorenzopata (W. Schnuse leg.) y de la Argentina, Puna de Jujuy y Catamarca (C. Bruch leg.).

(2) *Biol. Centr. Americ. Coleópt.*, IV, part 3, páginas 222, 229, 234, 1911.

(3) *Ent. Zeit. Stettin*, página 7, 1892. = *Diapherontus* n. n., Berg, *Com. Mus. Buenos Aires*, página 17, 1898.

(4) *Bull. Soc. Ent. France*, 5, serie IX, página LXXXIV, 1879.

(5) *Ent. Zeit. Stettin*, página 8, 1892. Faust dice del género : « *episterna metathoracis haud conspicua* », lo cual es inoportuno.

34 (5). Scapus apicem versus fortiter incrassatus, prothorax plerumque conicus.

35 (36). Tibiae anticae apice externo anguloso-producto (Typus : *M. sturmi* Boh.) **Megalostylus** Schönh.

36 (35). Tibiae anticae apice angulo externo nullo.

37 (38). Elytra basi truncata, setosa, rostrum dorso apice haud concavo (Typus : *M. hirsutus* Champ.) **Megalostyloides** Champ.

38 (37). Elytra basi singula producta, rostrum dorso apice concavo. (Typus : *Ch. munita* Kirsch) **Chamaelops** Kirch (1).

Pseudopantomorus sharpi sp. n. (fig. 1).

Pantomoro albosignato Boh. statura similis, sed elytris basi recte truncatis, haud nigro-setosis, cretaceo-squamosus, capite thoraceque disco isabellino, elytris obscurius fere cervino-squamosis signaturis albidis ornatis it sunt : una macula, oblonga basali inter striam primam et tertiam, una vitta sublaterali, in dimidia parte basali, apice usque ad striam quartam inflexa, una macula subtriangulari ante-mediana inter striam primam et quartam et una fascia arcuata, in secundo triente, inter striam primam et septimam ; rostro transverso (5 : 4), lateribus rectis antrorsum convergentibus, oculis plus convexis antennarum funiculo tenuiore quam in *albosignato* Boh., hoc articulo secundo primo fere sesqui longiore (quatuor sequentibus unitis fere aequali); clava crassitudine duplo longiore ; prothorace punctis quinque glabris discum circumsistentibus ; elytris in parte declivi, praesertim sutura albo-setosis ; corpore subter margaritaceo-femoribus, anticis incrassatis interdum rosaceo-squamosis ; tarsis subgracilioribus quam in *albosignato*. Long 6,5, lat. 3 mm.

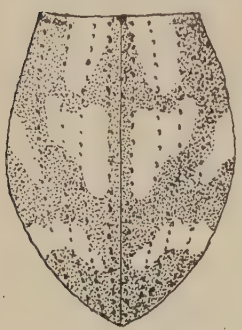


Fig. 1. — *Pseudopanto morus sharpi* Heller. Elitros

Prov. Tucuman, leg. C. Bruch, et Paraguay (en coll. J. Faust : *Pantomorus sharpi* Faust i. l.).

(1) Champion (*Biol. Centr. Americ. Coleopt.*, vol. 4, part 3, pág. 282) incorpora este género a su grupo *Platyomina* a causa del sulco antenal, en parte visible desde arriba.

Esta especie es fácilmente reconocible por el dibujo de sus élitros y por sus ancas anteriores muy separadas. Las estrías elitrales 9 y 10 corren ligeramente convergentes hacia atrás, mientras que en *Pantomorus* se ensancha el espacio entre aquéllas súbitamente en su tercio anterior.

El insecto está cubierto con escamitas, blanquecinas, en partes rojizas con visos perlinos, en gran parte de un pardo leonado, que forman el color general o diseño obscuro. Solamente el ápice de los élitros con pilosidad corta y negruzca, que es blanquizca en el margen apical externo. Parte inferior con escamitas blancas y blanquizcas con visos rojizos sobre los fémures.

Archopactus bruchi sp. n. (fig. 2).

N. rivuloso F. vix minor, aterrimus, sat nitidus, perparce breviterque albo, elytris apice longe nigro-pilosis; scutello, elytris fascia obliqua antemediana a striae tertiae primo triente metaepisternorum medium versus directa, metasterno margine laterali episternisque, parte anteriore excepto (interdum etiam lineola thoracali ante scutellum) niveo-squamosis; rostro latitudine vix longiore, dorso sulcato; antennis sat validis, griseo-tomentosis, funiculi articulo secundo duobus sequentibus unitis summum longitudine aequali, septimo latitudine apicali vix longiore; prothorace transverso, subtiliter denseque, disco paulo parcius, latera versus, minute granuloso-punctato, pone marginem anticum sulco dorsali plus minusve distincto; scutello fere triangulari; elytris latitudine humerali vix sesqui longioribus (8 : 13), humeris sat prominulis, striis punctis subtransversis in fundo ochraceo-tomentosis, interstitiis, praesertim lateralibus convexiusculis subtilissime remoteque punctatis, corpore subter parce griseo piloso, metasterno sterniteque primo abdominali lateribus subtilissime transverse strigosis. Long 15-18, lat. hum. 6-8 mm.

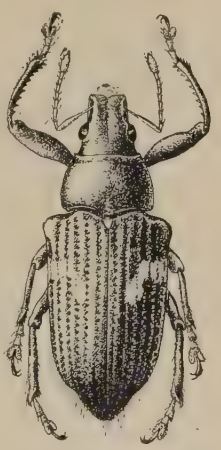


Fig. 2. — *Archopactus Bruchi* Heller

Prov. Tucumán, III, 1897, et Santiago del Estero, leg. C. Bruch.

Esta especie, fácil de reconocer por las bandas oblicuas en la mitad anterior de los élitros, formadas de escamas blancas, representa, con

N. rivulosus F., las dos formas más grandes del género. El funículo antenal es relativamente corto, cubierto de pubescencia gris. Los ángulos humerales son prominentes, semejantes a *rivulosus* F. Los élitros llevan series de gruesos puntos, ligeramente transversales con tomento en el fondo. La parte inferior es apenas punteada, la pilosidad fina, cana y dispersada. El metasterno y primer esternito ventral, son muy finamente estriados. El abdomen lleva a veces dos fajas mal definidas de escamas blancas; una mácula tupida de escamas blancas, como tres veces más larga que ancha, ocupa el borde lateral del metasterno y episterno.

Archopactus cyphoides sp. n. (fig. 3).

Cypho yucatanus Champ. similis, dorso subfuscescenti, corpore subter elytrorumque lateribus ut vitta laterali in thorace plus albidocinereo-squamosis; rostro dorso utrinque haud foveolato-impresso, sulco mediano apice profundiore, vertice continuato; antennis funiculo articulo secundo primo, reliquis crassitudine distincte, clava crassitudine fere triplo, longioribus; prothorace fuscescenti, vitta lata, laterali, albido-squamosa, ante et post medium puncto glabro, subtiliter punctato ac ochraceo-pubescenti, disco oblongo-subimpresso; scutello distincto albo-squamoso; elytris dorso pallide cervino-squamosis, raro squamulis albis dispersis, striarum punctis inter se valde approximatis, striis in parte apicali tenuioribus ac fortius impressis, margine apicali albido-apice fuscescenti setoso; corpore subter margaritaceo-squamoso ac albido-setoso, abdomine vitta mediana nigro-glabra. Long. (rostro haud computato) 12, lat. hum. 5 mm.

Fig. 3. — *Archopactus cyphoides* Heller

Prov. Tucumán, leg. C. Bruch, XI, 1899.

Esta especie se asemeja tanto a *Cyphus yucatanus* Champ., que se podría intentar colocarla en el género *Cyphus*. Los fémures anteriores, engrosados con sus tibias, aunque distante y débilmente espinudos y el segundo artículo del funículo alargado, indican, sin embargo, su parentesco con *Archopactus*. Las escamas de encima son de un par-

do aleonado, pálido; de un gris blanquecino en una ancha faja a los costados del corselete y de los élitros (estas últimas no visibles desde arriba), como también en toda la parte inferior del insecto. La parte declive de los élitros con pestañas largas parduscas, mezcladas con blancas y cortas, sobre el borde apical. Los puntos de las estrías elitrales son muy acercados, siendo la distancia apenas mayor que su propio diámetro.

Enoplopactus heterothorax sp. n. ♀ (fig. 4).

Obscure, prothorax pallidior, ferrugineus, fronte dense, prothorace elytrisque disperse, his praeterea basi vittaque utrinque in spatio secundo tertioque, basi abbreviata ac apice cum vitta laterali, spatiis tribus extremis occupante, glauco, partim sulfureo-pollinosis, corpore subter albido-squamosis; rostro lateribus parallelis, longitudine latitudine aequali, sulco mediano, in fronte continuato, oculis parum convexis; antennis funiculo breviusculo, articulo secundo tertio, septimo latitudine paulo longiore (10 : 7 et 5 : 4), clava crassitudine fere duplo longiore (3 : 7); prothorace transverso, remote sat fortiter punctato, basi truncato, margine basali utrinque notabiliter lamellato emminente; scutello triangulari, squamoso; elytris latitudine mediana vix duplo latioribus, basi recte-truncatis, humeris angulato prominentibus, hic thoracis basi latioribus, punctato-striatis, punctis in stria quinta sextaque inter se spatiorum latitudine distantibus, tibiis anticis curvatis intus fortiter denticulatis. Long. 13-13,5, lat. 5,3-5,5 mm.

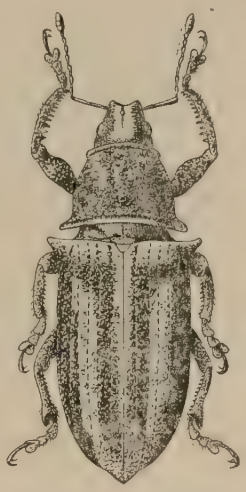


Fig. 4. — *Enoplopactus heterothorax* Heller

Prov. Santiago del Estero et prov. Catamarca, leg. C. Bruch.

Una especie muy remarcable, reconocible de otras formas parecidas por la prolongación lobular de los ángulos posteriores del protórax y sus ángulos humerales cónicos, muy salientes. El rostro es plano, densamente cubierto con escamas blancas azuladas o amarillo-verdosas; lleva un profundo sulco mediano y los bordes laterales débilmente levantados. Los ojos son moderadamente convexos. Corselete más rojizo que los élitros, algo ruguloso, en los costados con puntos

gruesos dispersos. Los élitros son finamente reticulados *(chagrinés)*, la sutura en su mitad posterior ligeramente, el cuarto espacio apenas convexo. Todas las tibias llevan en el borde interno espinas agudas y pestañas.

Enoplopactus sulfureo-vittatus sp. n. ♂ ♀ (fig. 5).

Praecedenti *(E. heterothoraci)* colore elytrorumque signatura similis, sed minor, oculis convexioribus, rostro dorso antrorsum attenuato; antennis funiculo articulo primo maris aequilongo, feminae perpaulo longiore (7 : 8), septimo conico crassitudine apicale vix longiore, clava breviter acuminato-ovata, crassitudine vix duplo longiore (6 : 10,5); prothorace creberrime rudeque punctato, lateribus maris antrorsum subrotundate, in femina recte convergentibus, margine basali carinato, angulis posticis postrorsum productis ac impressis, disco utrinque vitta glauco-squamosa ac sulfureo-pollinosa, postrorsum sensim dilatata; scutello triangulari, minuto; elytris latitudine fere duplo latioribus, basi utrinque sublobato-producto ac hic, ut vitta, basi abbreviata, in spatio secundo tertioque cum vitta in spatio septimo apice conjunctis, sulfureo-pollinosis; striis confertim rudeque-punctatis in striis 4-6 fere foveolatis; corpore subter glauco-squamoso ac sulfureo-pollinoso; pedibus roseo-margaritaceis; tibiis anticis intus denticulis majoribus minutisque alternatim dispositis. Long. 8,5-12,5, lat. 3,2-4,8 mm

Fig. 5. — *Enoplopactus sulfureo-vittatus* Heller

Prov. Santiago del Estero, leg. C. Bruch.

Parecida a la especie precedente en cuanto al adorno elitral, pero el corselete también con dos fajas amarillas pulverulentas. Los élitros son más groseramente punteados; los puntos en la región ántero-dorsal (4-5 series) tan gruesos como los mismos espacios entre ellos, de los cuales los espacios 2 y 4 son apenas destacados. La parte declive, principalmente la sutura, con algunos pelos blanquizcos. En la parte inferior, las escamas son de un blanco azulado, sobre los fémures con visos rosáceos; el pro- y mesosterno, lo mismo que los costados del abdomen, están cubiertos de un polvo más o menos amarillo sulfúreo.

Acyphus funicularis sp. n. (fig. 6).

Niger parce ex parte submaculatim albo-squamosus, elytris margine apicali disperce nigro-pilosis; rostro lateribus antrorsum convergentibus spatio inter oculos breviore, sulco mediano in fronte continuato; oculis globosis; antennis, clava grisea excepta, nigro-pilosis, funiculi articulo primo secundo aequilongo, reliquis moniliformibus subaequalibus; prothorace transverso, basi elevato-marginato, angulis posticis acute postrorsum productis, subtiliter disperseque punctato, linea mediana sat dense niveo-squamosis; elytris prothorace latioribus, praesertim in primo triente, subtiliter transverse rugulosis, sutura dense reliquis nebulose ac submaculatim squamosis; corpore subter albido-squamoso, abdomine vitta, lata, mediana nigro-subglabra; tibiis anticis intermediisque apice indistincte mucronatis, tibiis anticis margine interno haud denticulatis. Long. 12, lat. hum. 4,8 mm.

Prov. Santa Fe, leg. C. Bruch.

Fig. 6. — *Acyphus funicularis* Heller

Fácilmente reconocible por la conformación de sus antenas. Negro, con escamitas blanquecinas dispersadas por toda la superficie del cuerpo; algo más tupidas, formando una faja mediana sobre el corselete, en la sutura y manchas (nebulosidades) de los élitros. Las escamas son apretadas y blancas en el escudete, costados del metasterno y de sus episternos, el abdomen con una ancha banda mediana glabra. Élitros con unas 20 series de puntos y una escultura rugosa transversal, más notable en su primer tercio; su base, entre los húmeros con una impresión longitudinal; tibias anteriores y medianas con un gancho apical, muy poco notable y tapado por la pubescencia.

Naupactosis hylula sp. n. (fig. 7).

Laete prasino, fronte vittisque thoracalibus duabus distincte, elytrorum spatio secundo, tertio septimoque plus minusve dilute sulfureo, antennis, clava nigra excepta, prosterno lateribus ut spatiis tres externis in elytris et corpore subter pedibusque margaritaceo-squamosis, femoribus rosaceo-submicantibus; gula margine antico tuberculo mediano; antennis funiculi articulo secundo primo parum longiore, clava ovato-acuminata; oculis sat

planiusculis; prothorace longitudine paulo latiore, basi truncato, vittis exceptis, rude punctato; elytris spatiis alternatis reliquis vix latioribus, spatio sexto (marginali), subconvexo, stria nona cum decima haud confluenti; tarsis posticis articulo secundo latitudine haud longiore ut reliquis subter sulco mediano glabro lato. Long. 11-12, lat. elytror. 4,9-5 mm.

Prov. Catamarca, leg. C. Bruch.

Fig. 7. — *Naupactosis hylula* Heller; cabeza, de costado.

Siguiendo a Champion y D. Sharp, esta especie, aptera y glabra en la superficie, se pudiera tomar por un *Pantomorus,* pero otras características nos obligan a la creación de un nuevo género. Éstas son : los húmeros poco marcados; las espinas, en todas las tibias, como en *Enoplopactus;* las pestañas en el borde anterior y lateral del protórax; sus élitros conjuntamente emarginados en la base, y la brevedad del segundo artículo de los tarsos posteriores.

La única especie del género, hasta ahora conocida, recuerda, en cuanto al contorno de su cuerpo, a *Geonemus flabellipes* Ol. del sur de Europa. Es de color verde pálido; la cabeza, dos bandas sobre el tórax y los élitros, de un amarillo sulfúreo pálido. La parte inferior con los miembros, costados del tórax y el margen de los élitros (los dos espacios externos) están cubiertos con escamas blancas, con visos perlinos, ligeramente rosadas. Las tibias llevan pelos blancos bastante largos; las medianas, un gancho apical, bien notable.

Compsus argentinicus sp. n. ♂ ♀ (fig. 8).

Sat latus, breviusculus, niger, omnino cretaceo-squamosus, rostro capiteque dorso vittisque duabus thoracalibus, dorsalibus, in elytrorum basi spatio secundo continuatis fasciaque postmediana, dentata, fere V-formi, plumbeo-squamosis; rostro longitudine paulo latiore; antennis scapo thoracem haud attingente, fere tereti, subclavato, funiculi articulo primo secundo vix longiore, reliquis perpaulo clavam versus longitudine decrescentibus; prothorace transverso (7 : 9), inaequali, perremote inaequaliterque punctato, disco depressiusculo, praesertim ante basin transverse impresso, lateribus antrorsum subrotundato-conver-

gentibus; scutello circulari, albo-squamoso; elytris latitudine humerali sesqui longioribus, spatiis alternatis (2.4 et 6) praesertim secundo, costatis, sutura in parte declivi elevata, lateribus ante medium subampliatis, apice singulis breviter subacuminato-productis. Long. tot. 12-15, lat. hum. 4,2-6 mm.

Prov. Santiago del Estero, leg. C. Bruch.

Todavía más ancho y más corto que el *Compsus auricephalus* Say, de Norte América; los espacios alternados de los élitros son más levantados; los ojos más convexos, el funículo es mucho más corto y, como en la especie citada, apenas comprimido. En lo demás, fácilmente se le reconoce, por las fajas longitudinales de gris plomizo sobre el corselete y sobre el primer cuarto del segundo espacio de los élitros (entre la 1ª y 2ª línea de puntos), como también por la banda dentellada del mismo color en su mitad posterior.

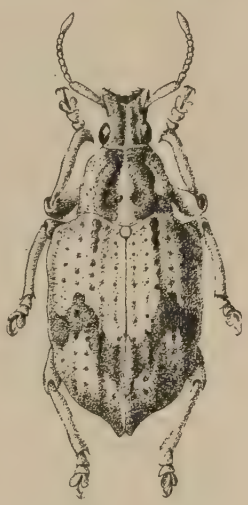


Fig. 8. — *Compsus argentinicus* Heller

Hadromerus superbus sp. n.

Niger, violaceo-opalino et partim viridi-aurato, aut omnino auro-viridi-squamosus, elytris similiter ut in *atomario* glabro-tesselatis, sed multo minor, rostro sulco mediano profundiore, inter oculos foveola determinata; antennis clava articulis 5 praecedentibus secundoque dimidiato unitis aequali; oculis minus globosis; prothorace plus transverso, lateribus fortiter rotundatis, spatiis glabris inter squamulis haud subgranosis; elytris prothorace distincte latioribus, basi truncatis angulis humeralibus minus rotundatis, lateribus postrorsum subampliatis, sutura in parte declivi seriatim fuscescenti setosa apice spina brevi producta. Long. 9, lat. 4 mm.

Prov. Tucumán et Córdoba, leg. C. Bruch, et prov. Salta (Dr. Jul. Schulz, Magdeburg communicatus).

Esta especie se caracteriza entre sus congéneres, verde metálicos, a los cuales pertenece también *atomarius* Boh., por el ancho corselete, en su base y borde anterior fuertemente estrangulado, cuyo largo está en relación al ancho como 9,5 : 12 y cuyos costados están fuertemente

arqueados. Los húmeros son débilmente redondeados, formando casi un ángulo recto.

H. atomarius Boh. se distingue a su vez, por su mayor tamaño, por los ojos más convexos, la puntuación de los élitros más distante y por una débil granulación del tórax, principalmente en su región basal.

OPSEOTAPINOTUS g. n.

pr. **Malonotus** Blnch. et **Opseotapinus** Gemm. (1)

Genere *Malonoto* affinis, sed scutello distincto, tarsis tenuioribus, supra squamosis, articulo tertio vix trilobato praecedenti perpaulo longiore, unguiculis tenuissimis, divergentibus, tibiis anticis margine interno haud denticulatis.

En todas partes, también en la forma del cuerpo parecido a *Malonotus niger* Blnch., pero notablemente distinto por los tarsos, cuya superficie está cubierta por escamitas y cuyo tercer artículo es más ancho que el precedente. Las uñas son delgadas y débiles. De *Amphideres* se diferencia este género, a la vez con *Malonotus,* por los fémures lineares. El tipo del género es :

Fig. 9. — *Opseotapinotus crinitus* Heller
tarso posterior derecho

Opseotapinotus crinitus sp. n. (fig. 9).

Nigro-coriarius, antennis, clava nigra excepta, rostro, pedibus elytrisque (his ut thorace plerumque nigro-denutatis) cinereo-pruinosis, omnino longe parceque cano-crinitus; rostro depressiusculo; antennis funiculi articulo primo secundo perpaulo longiore, quinque reliquis fere aequalibus, clava articulis quatuor praecedentibus unitis longitudine aequali, ovato-acuminata; prothorace subtransverso, subgranoso-rugoso, maxima latitudine ante medium, sulco dorsali; scutello transverso, semicirculari, declivi, ochraceo-tomentoso; elytris oblongo-ovatis, basi conjunc-

(1) Gemminger et Harold, *Catalogus Coleopterorum,* VIII, 2309, et *Col. Hefte,* VII (nec VIII), página 119, 1871.

tim sinuatis, humeris antrorsum dentato-productis ac hic prothorace vix latioribus, latitudine plus sesqui longioribus (7 : 12), seriato-punctatis punctis fundo atomo albido, spatiis convexiusculis. Long. 6-7,5, lat. 2,7-3,2 mm.

Prov. Mendoza, 10-V-1912, leg. Dr. Carette.

Esta especie es fácilmente reconocible por la larga y dispersa pilosidad erecta, de la cual algunos pelos, en el ápice de los élitros, sobrepasan el largo del escapo antenal. Por la forma de su cuerpo se asemeja mucho a un *Malonotus*.

Opseotapinotus molitor sp. n.

Praecedenti similis, sed brevior, albido-squamosus, brevius pilosus; funiculo crassiore, articulo septimo distincte transverso; prothorace lateribus aequaliter rotundatis; elytris spatiis alternatis (praesertim sexto) convexioribus, seria e pilis remotis albidis, apicem elytrorum versus longioribus. Long. 7, lat. 3,2 mm.

Prov. Catamarca, 10-IV-1908, leg. C. Bruch.

Lordops jekeli sp. n. *(L. jekeli* Faust i. l.).

Valida, nigra, opaca *L. albofasciata* Jekel subsimilis, sed latior, elytris squamulis perminutis, cervinis moderate dosis obsitis, spatio sexto septimoque in dimidia parte apicali, loc longiore, spatio octavo in dimidia parte basali ultra medium, nono margineque laterali fere totis, ut fascia angusta postmediana obliqua, per suturam interrupta alteraque prope ante medium, tenuissima ac indistincta vittaque laterali in pro-, meso- et metasterno, in segmentis duabus abdominalibus continuatis argenteo-niveo-squamosis; rostro longitudinaliter subruguloso-punctato, vitta dorsali levi; prothorace sat nitido minus dense quam in *albofasciata* Jekel punctato; scutello parce albo-squamoso; elytris latitudine sesqui longioribus in triente basali punctis seriatis majoribus ac hic spatiis transverse subrugulosis. Long. 11,5, lat. 5,2 mm.

Prov. Santiago del Estero, leg. C. Bruch.

Muy cerca emparentado con *L. tricincta* Jekel, pero aún más corto, el corselete más groseramente punteado, la base de los élitros sin escamas blancas; las bandas transversales parecidas como en *tricincta* Jek., pero la posterior más adelante; los costados debajo de la séptima estría de puntos con escamas blancas y solamente el tercio apical del 8° y 9° espacio sin estas.

ARODENIUS (1) g. n.

Byrsopsidarum (Rhytidinarum) prope **Thecosternus** Say.

A genere *Thecosterno* differt submento breviter sed distincte pediculato, oculis infra acuminatis, canali prosternali postice lamina transverse disposita determinata, coxis intermediis processu intercoxali oblongo, antrorsum acuminato, prothorace latitudine distincte longiore; elytris prothorace multo latioribus, maxima latitudine ad humeros, in dimidia parte apicali cuneatis.

No obstante la gran diversidad de hábito, el nuevo género se acerca mucho a *Thecosternus (Thecosternus)* Say. Se distingue de este último principalmente por sus ojos abajo en punta, en forma de pepita de manzana, por el prósterno, cuyo canal está limitado atrás por una delgada chapa vertical, por el proceso metasternal alargado, adelante puntiagudo y los élitros estrechados en su mitad posterior en forma navicular. El tipo del género es:

Arodenius atrox sp. n. (fig. 10).

Niger, cinereo-squamosus, antennis nigris; fronte supra oculos utrinque tuberculato; prothorace subconico, dorso carinula mediana, ante medium transverse carinato ac tuberculis duobus obsoletis munito; scutello ovato, lutescenti-tomentoso; elytris humeris en transverso triangulariter dilatatis, rude seriato-punctatis, interstitio secundo fere in dimidia parte basali, quarto in primo quarto carinatis uno quibusque apice callo albido-squamoso, spatio sexto ultra medium carinato, spatio quarto in secundo triente tuberculo minuto, conico, sutura striaque secunda apice impressis, margine basali denticulis sex, antrorsum directis ac ochraceo-penicillatis. Long. 7,5, lat. hum. 3,8 mm.

Fig. 10. — *Arodenius atrox* Heller

Prov. Mendoza, Potrerillos, leg. Dr. Carette.

(1) *Etymologia nulla.*

Esta especie tiene una forma tan singular que poco resta por decir con referencia a la figura. Toda la superficie del cuerpo está cubierta por un tomento ceniciento, que se trueca blanquecino a los costados de la línea mediana del corselete, sobre las callosidades de los élitros y en la mitad anterior de sus primeros y segundos espacios. Los seis dentículos a la base de los élitros llevan mechoncitos blancos, que se apoyan sobre el corselete. Los miembros con setas blancas, dispersas; las tibias en el medio y en el ápice con una fajita de escamas blancas, más o menos notable. El funículo compuesto de siete artículos; el primer artículo es poco ancho, los siguientes son mucho más anchos que largos, aumentando progresivamente hacia la clava, de modo que el séptimo artículo es por lo menos tres veces más ancho que largo.

Hilipus argentinicus sp. n. (fig. 11).

H. intricato similis sed major, prothorace haud granoso, rufescenti-fuscus, omnino ochraceo, subter pallidior squamosus, prothorace, vitta basali utrinque excepta, elytris striis exceptis plerumque denudatis; rostro prothorace aequilongo, longitudinaliter ruguloso-subpunctato; oculis in fronte diametro eorum, minore, distantibus; antennis funiculi articulo secundo primo distincte longiore; prothorace transverso, lateribus rotundatis, dupliciter punctato, punctis majoribus seta brevi gerentibus, disco parum remotioribus, linea mediana levi indistincta; scutello subrotundato-triangulari, latitudine vix longiore, dense squamoso; elytris prothorace latioribus, latitudine plus sesqui longioribus, apice conjunctim rotundatis, leviter striato-punctatis, striis inter punctis ut spatiis vix aut leniter granulatis; corpore subter pallide denseque squamoso, lateribus punctis paucis, separatis, squamuligeris, abdomine plerumque medio late denudato; tibiis omnibus mucronatis. Long. 17-18, lat. 7-8 mm.

Fig. 11. — *Hilipus argentinicus* Heller

Prov. Córdoba, 14-II-1901, Catamarca et Tucumán, C. Bruch leg.

Esta especie recuerda por su tamaño y coloración uniforme a *Hilipinus ascinus* Germ., pero corresponde al género *Hilipus* y se acerca al *H. intricatus* Boh. Difiere de éste, además de su tamaño, notable-

mente mayor, por el corselete, no granulado, sino doblemente punteado con una línea mediana lisa, mal definida y no destacada. Como el segundo artículo del funículo es mucho más largo que el primero, se podría buscar esta especie entre la estirpe 2, centuria II en Schönherr: *Genera et spec. Curculionidum,* VII, página 27 y siguientes. Según Champion *(Biol. Centr. Amer. Coleoptera,* vol. IV, part 4, pág. 8), se colocaría *H. argentinensis* entre las especies mencionadas bajo 44-75.

Rhyssomatus diversicollis sp. n. ♂ ♀ (fig. 12).

Crassus, niger, elytris fasciis duabus griseo-nebulosis, una, arcuata, mediana, altera subapicali, recta; rostro maris parum arcuato, feminae tereti, fere recto ac prothorace minimum sesqui longiore; oculis maris rostri latitudine apicali fere, feminae vix distantibus, cirum-culcatis; prothorace longitudine plus duplo latiore, oblique strigoso, carina mediana parte apicali fortius elevata, angulis posticis maris fere rectis, feminae acutis; scutello latitudine plus duplo longiore, parce ochraceo-piloso; elytris latitudine vix una quarta-que parte longioribus, punctis oblongis seriatis, interstitiis alternatis: 2,4 et 6 totis, 8 basi, 10 in dimidia parte basali carinatis; tibiis intermediis posticisque ante apicem fortiter angulariter dilatatis ac hic ferrugineo-pilosis; pro- et mesosterno vittaque utrinque in abdomine plus minusve luteo-tomentosis: sternito abdominali in utroque sexu per totam longitudinen circulariter impresso. Long. 9,5-10,5, lat. 6-6,3 mm.

Fig. 12. — *Rhyssomatus diversicollis*. *a*, cabeza del ♂; *b*, cabeza de la ♀.

Prov. Santa Fe, Rosario, leg. C. Bruch.

Parecido al *Rh. novalis* Germ. en cuanto a la escultura elitral, pero mucho más grande; el mayor de los representantes del género que conozco. Se distingue de aquél por las bandas de los élitros de pubescencia gris, sobre todo por la gran diversidad del corselete en los dos sexos. En el macho, el corselete tiene los costados del primer tercio casi paralelos, los ángulos posteriores casi obtusos, pero después súbitamente estrechados en arco, de modo que su contorno representa,

sin la parte anterior, una elipse longitudinalmente partida, algo más del doble más ancha que larga. Además, el rostro es más corto, punteado-estriado y los fémures anteriores son mucho más obtusamente dentellados que en el otro sexo.

Rhyssomatus pilosipes sp. n. ♂ ♀.

Praecedenti valde affinis sed multo minor, fronte inter oculos in utroque sexu rostri latitudine apicali dimidia parte angustiore; prothorace in utroque sexu ut in praecedenti diverso, sed in dimidia parte basali utrinque pone carinam medianam fere parallelo-strigoso; elytris sutura communiter rotundato-elevata ut spatiis per totam longitudinem plus minusve cinereo-pilosis; abdomine, vitta laterali excepta ut pedibus totis subtiliter ochraceo-pubescentibus. Long. 6,5-9, lat. 4-5 mm.

Prov. Córdoba, leg. C. Bruch; prov. Mendoza, Estación Santa Rosa, leg. A. C. Jensen-Haarup.

Vecino del precedente, pero mucho más pequeño, y el corselete igualmente distinto en los dos sexos; en la hembra, sus ángulos posteriores no tan agudos, las estrías en la mitad basal casi paralelas con la carena mediana. Élitros con el margen sutural alto, conjuntamente redondeado, como los espacios, pobremente pubescente; esta pubescencia es gris y no forma en ninguna parte bandas transversales. El abdomen, excepción de una faja de cada lado, como los miembros con pubescencia fina de color amarillo-pardusca.

Rh. novalis Germ., que es mucho más pequeño, se diferencia de las dos especies descritas, por tener el corselete igual en ambos sexos y por los ojos contiguos en el macho, solamente apenas separados en la hembra.

PROCTOTRYPIDES HÔTES DES FOURMIS EN ARGENTINE

PAR L'ABBÉ J. J. KIEFFER
Docteur ès sciences (Bitche)

Les Hyménoptères qui vont être décrits, proviennent de la République Argentine, où ils ont été capturés, en société de fourmis, par M. C. Bruch.

Genre **ASOLENOPSIA** n. g.

♀. Tête assez globuleuse, à peine proéminente à l'insertion des antennes. Yeux allongés, deux fois aussi longs que larges, plus longs que les joues, dirigés vers la bouche. Ocelles formant un triangle équilatéral, les deux postérieurs situés entre les yeux, dans la direction de l'axe longitudinal de ceux-ci. Bouche et palpes non proéminents. Antenne de 11 articles, dépourvue de massue. Thorax guère plus étroit que la tête. Pronotum non visible d'en haut. Mésonotum faiblement convexe, graduellement plus large en arrière, aussi large que long, sans sillons parapsidaux, tronqué en arrière. Scutellum ayant en avant une fossette profonde et subcirculaire, disque convexe. Postscutellum transversal et très court. Segment peu déclive, presque horizontal, marginé latéralement par une arête courbée en angle en dehors, traversé par une faible arête longitudinale et médiane. Ailes nulles. Pétiole de l'abdomen à peine plus long que large, un peu plus haut en avant qu'en arrière, mais sans écaille transversale; bord antérieur avec une rangée transversale de poils longs, denses, gris, dirigés obliquement en arrière et atteignant le second tergite; reste de l'abdomen à peine plus large que le thorax, en ellipse allongée, un

peu déprimé, le 2e tergite graduellement plus large, les suivants très courts. Dans ma table analytique (Tierreich, 1916, vol. 44, *Diapriidae*, pag. 6 et 20) on arrive à *Solenopsia* Wasm., dont il se distingue par l'absence d'une écaille transversale au pétiole, par la forme des yeux, qui sont circulaires chez le type de *Solenopsia*, par l'absence d'une massue aux antennes et par la fossette non divisée du scutellum. Le type est :

Fig. 1. — *Asolenopsia rufa* Kieff. $^{15}/_{1}$

A. rufa n. sp. Roux pâle, flagellum et pattes jaune pâle, abdomen, et parfois le vertex, noir ou brun noir, milieu du 2e tergite plus ou moins roux. Corps brillant et subglabre. Tempes et thorax sans feutrage. Scape subcylindrique, un peu aminci à la base, guère plus gros que les articles suivants, 2e et 3e articles obconiques, un peu plus longs que gros, 4-10 très transversaux, graduellement et faiblement grossis, nettement séparés, 11e ovoïdal et un peu plus gros. Segment médian mat et chagriné. Métatarse antérieur aussi long que 2-4 réunis, ceux-ci subglobuleux, métatarse postérieur un peu plus court que le 2e et 3e réunis, 2-4 cylindriques, allongés, graduellement raccourcis, tibia postérieur renflé graduellement après le milieu.

Long. 1,8 mm.

La Granja (Alta Gracia), province de Córdoba, 1-8-IV-1920 ; 3 ♀ sous une pierre, avec *Eciton Carettei* For.

Phaenopria myrmecophila n. sp.

♂. Noir, brillant, subglabre, scape et pattes roux jaunâtre, pétiole brun roussâtre, mandibules rousses. Tête subglobuleuse, tempes à feutrage blanchâtre. Yeux un peu allongés, à peine plus longs que les joues. Ocelles nuls. Palpes peu proéminents. Antennes plus longues que le corps, scape cylindrique, à peine plus gros que le flagellum, 2e article obconique, un peu plus long que gros, 3e cylindrique, le plus long du flagellum, plus de deux fois le 2e, 4e arqué, faiblement grossi

distalement, d'un tiers plus court que le 3e, les suivants de moitié, plus d'un tiers plus longs que gros, 14e ovoïdal, tout le flagellum pubescent. Thorax plus étroit que la tête. Mésonotum et scutellum un peu convexes, séparés par une fine ligne enfoncée, le scutellum sans fossette. Métathorax plus étroit et plus bas que le mésothorax, mat, faiblement pubescent, un peu transversal. Segment médian à arête médiane et longitudinale peu forte. Aile avortée, formant un petit filet blanc, qui atteint le milieu du métathorax. Tibia postérieur subitement grossi au tiers distal, métatarse égalant les deux articles suivants réunis, 2-4 cylindriques, graduellement plus courts. Pétiole à peine aussi long que gros; abdomen un peu plus large que la tête, 2e tergite graduellement élargi jusqu'au milieu, occupant presque toute la surface, les suivants très courts. Long. 1,5 mm.

Province de Buenos Aires, avec *Solenopsis saevissima* var. *Richteri* For., 24-XI-1918.

Genre **BRUCHOPRIA** n. g.

♂ ♀. Tête subglobuleuse. Yeux circulaires, très petits, de moitié aussi longs que les joues. Ocelles nuls. Antennes de 13 articles dans les deux sexes; chez le ♂, les articles 2-4 sont allongés, le 3e le plus long, le 4e échancré, 5-12 transversaux, graduellement un peu plus gros, 13e ovoïdal; celles de la ♀ avec une massue de 5 ou 6 articles. Sillons parapsidaux nuls. Scutellum sans fossette, non séparé du mésonotum par une suture. Métathorax annulaire, mat, sans arête longitudinale médiane. Aile nulle. Abdomen un peu déprimé, pétiole presque transversal, entièrement mat. Le type est : *B. pentatoma.*

Fig. 2. — *Bruchopria pentatoma* Kieff. 15/1.

1. **B. pentatoma** n. sp. ♂ ♀. Noir, brillant, métathorax et pétiole mats, antennes et pattes jaune pâle, mandibules et écaillettes rousses (♂), ou bien écaillettes, mandibules, antennes et pattes roux pâle, massue antennaire brune (♀). Tempes à feutrage peu abondant. Scape subcylindrique, un peu plus gros que les articles suivants, 2e arti-

cle du ♂ presque deux fois aussi long que gros, obconique, aussi long que le 4e, 3e d'un tiers plus long que le 2e, subcylindrique, 4e graduellement un peu plus gros, excavé; chez la ♀, le 2e article de moitié plus long que gros, 3e deux fois aussi long que gros, 4-8 minces, serrés, subglobuleux, les cinq derniers grossis, égaux et subglobuleux, sauf le dernier, qui est ovoïdal. Thorax sans feutrage. Pronotum non visible d'en haut. Mésonotum un peu convexe, graduellement élargi en arrière. Scutellum convexe. Tiers distal du tibia postérieur subitement grossi. Pétiole glabre, annulaire, reste de l'abdomen en ellipse, 2e tergite graduellement élargi jusqu'au milieu, occupant la plus grande partie, les suivants très courts. Long. 1,8 mm.

La Granja (Alta Gracia), province de Córdoba, 2 ♂ et 1 ♀ avec *Solenopsis saevissima* var. *Richteri* For., 1-8-IV-1920.

2. **B. hexatoma** n. sp. ♀. Semblale au précédent, mais plus grand et la massue antennaire de 6 articles, dont les cinq premiers un peu transversaux; segment médian avec une arête longitudinale peu distincte. Long. 2,5 mm.

Province de Buenos Aires, avec *Solenopsis saevissima* var. *Richteri* For., et avec *Acromyrmex Lundi* Guér.

Doliopria myrmecobia n. sp.

♀. Brun roux sombre, brillant, glabre, antennes, sauf la massue qui est brune, et pattes jaune pâle, abdomen brun roux clair. Tête globuleuse, un peu plus grosse que le thorax. Yeux petits, circulaires. Antennes de 11 articles, scape égalant les quatre articles suivants réunis, 2e article gros comme le scape, plus gros que les suivants, allongé, obconique, 3-8 également minces, graduellement raccourcis, le 3e presque deux fois aussi long que gros, aminci à sa base, 8e subglobuleux, 9-11 fortement grossis, le 9e moins gros que les suivants, 10e cylindrique, un peu plus long que gros, 11e conique, égalant les deux précédents réunis. Prothorax et métathorax à feutrage blanc. Mésonotum peu convexe, sans sillons parapsidaux. Scutellum très convexe, sans fossette. Aile hyaline, dépassant beaucoup l'abdomen, sans autre nervure qu'une costale dépassant le tiers proximal et une marginale, celle-ci en forme d'épaississement jaune et obconique. Tiers distal du tibia postérieur subitement grossi. Pétiole pas plus

long que gros, 2e tergite graduellement élargi jusqu'au milieu, les suivants graduellement plus étroits. Long. 1,2 mm.

La Plata, VIII, dans un nid de *Acromyrmex Lundi* Guér.

Genre **BRUCHIOLA** n. g.

Tête globuleuse. Yeux à poils épars. Mandibules au moins bidentées. Palpe maxillaire formé par un article filiforme, palpe labial formé par un article en forme de verrue. Antenne de 12 articles, sans massue. Mésonotum allongé, sans sillons parapsidaux. Scutellum sans fossette. Aile antérieure à nervation de *Telenomus,* aile postérieure à 3 crochets frénaux. Eperon du tibia antérieur bilobé et arqué, lobe terminal beaucoup plus long que l'autre. Abdomen déprimé, aussi long que le thorax et à peine aussi large, probablement margine, pétiole annulaire, strié, 2e tergite dépassant le milieu, strié à sa base, les suivants très courts; de l'extrémité de l'abdomen sort une sorte de tarière tronquée, égalant en longueur le tiers de l'abdomen et ressemblant assez à l'organe sexuel des ♂ de certains Platygastérines.

B. formicaria n. sp. Noir, brillant, glabre; mandibules, scape, trochanters et base des tibias roux, quatre premiers articles tarsaux blanchâtres, 5e brun. Scape un peu plus long que les articles 2 et 3 réunis, 2e article obconique, de moitié plus long que gros, 3e subcylindrique, comme les deux suivants, long comme le 2e, 4e un peu plus long que le 5e, celui-ci un peu plus long que le 3e, 6-11 presque en ellipse, d'un tiers plus long que gros, 12e conique, le plus long; articles du flagellum munis de deux verticilles formés chacun de 4 appendices subfiliformes, faiblement arqués et longs comme la grosseur des articles; poils courts. Aile faiblement jaunâtre, á soies microscopiques, bord postérieur cilié; subcostale atteignant le bord après le premier tiers, et y formant une marginale épaisse et de moitié aussi longue que la radiale, celle-ci oblique, globuleuse à l'extrémité, postmarginale nulle. Abdomen graduellement rétréci aux deux bouts. Long. 1 mm.

La Plata, VIII, dans un nid de *Acromyrmex Lundi* Guér., un seul exemplaire.

Calliceras Bruchi n. sp.

♀. Brun roux sombre, antennes noires, scape roux, sauf l'extrémité, pattes jaune pâle. Tête transversale, plus grosse que le thorax. Yeux grands, glabres, plusieurs fois aussi longs que les joues. Ocelles formant un triangle isosèle, les 2 postérieurs plus distants du bord occipital que de l'antérieur. Articles antennaires 2 et 3 un peu allongés, 4-10 graduellement plus gros, le 4e aussi long que gros, les suivants un peu transversaux, 10e conique, égalant le 8e et le 9e réunis, sans massue distincte. Tête et thorax lisses et brillants. Mésonotum transversal, sillon médian peu distinct. Scutellum peu convexe, à frein distinct, dont les lignes se touchent presque au bord antérieur. Aile nulle. Abdomen plus large que la tête, 2e tergite plus large en avant qu'en arrière, les suivants courts, graduellement rétrécis.

Long. 1,3 mm.

La Plata, VIII-1916, nid de *Acromyrmex Lundi* Guér.

Sclerodermus formicarius n. sp.

♀. Jaune pâle, lisse, brillant, abdomen brun roux, sauf le 1er segment. Tête quadrangulaire, bien plus large que le thorax, un peu plus longue que large. Yeux subcirculaires, très proches des mandibules, plus courts que la moitié de leur distance du bord occipital. Ocelles nuls. Articles du flagellum très serrés, transversaux, le dernier plus long. Pronotum allongé. Segment médian plus long que le scutellum. Ailes nulles. Abdomen un peu plus long que le reste du corps, aussi large que la tête, graduellement aminci en pointe. Long. 1,5 mm.

Province de Buenos Aires, dans un vieux nid de *Solenopsis saevissima* var. *Richteri* For.

LAS TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS

SÍNTESIS

Por P. A. ROSSELL SOLER

La geometría es la ciencia que estudia las propiedades de las figuras, de los cuerpos, en general de las *formas;* pero, ¿cómo las estudia? ¿desde qué punto de vista? ¿en base a qué? La base, el punto de vista, son las propiedades que permanecen invariantes cuando a la forma se aplica una cierta transformación, que constituirá la transformación característica o fundamental de ese cuerpo de doctrina, de esa geometría.

Las transformaciones, para que definan una geometría, deben formar grupo; por eso se ha llegado a decir que la geometría no es una ciencia, sino una variedad de ciencias que se distinguen por el grupo en que se basan : cuanto más amplio es éste, más extensa y general es aquélla, y tendríamos así una gradación que, comenzando en la geometría elemental de las figuras congruentes, seguiría con la de las figuras semejantes, las afines, luego la geometría proyectiva, la conforme hasta la topología o análisis situs. Sin embargo, como cada uno de estos grupos es subgrupo de otro más amplio, llegamos a la geometría como ciencia general, absoluta, pero *sistematizada* por el concepto de grupo.

El grupo más general de la geometría es el de los *movimientos (transformaciones,* en el sentido más amplio) : las propiedades invariantes con respecto a él son las llamadas propiedades geométricas : las propiedades de un cono son las mismas en el polo o en el ecuador, sobre la mesa o sobre el suelo, y lo mismo después de haberlo dado vuelta,

de haberlo hecho girar, etc. Borel y otros autores definen la geometría como el *estudio del grupo de los movimientos,* y aquél añade : «substituir cada vez más el estudio dinámico de los fenómenos a su estudio estático es una tendencia bien marcada del espíritu moderno; es la idea de *evolución* que domina cada vez más el pensamiento contemporáneo». Otros autores consideran el grupo mixto formado por todos los movimientos, todas las semejanzas y todas las simetrías, como fundamental de la geometría y les sirve para definirla (Klein); este concepto, sin embargo, tiene menor alcance que el primero.

El empleo de la transformación de figuras es la principal característica del método moderno de geometría; ella y la introducción del imaginarismo constituyen los dos factores preponderantes de su desarrollo en el siglo pasado y que le permitieron realizar un avance tan marcado en ese lapso de tiempo. Empero, el segundo de esos factores, aunque de importancia capital innegable, es, podría decirse, de detalle; algo que faltaba para completar el edificio, el sistema; éste lo constituye el método de la transformación de formas. Además este sistema hace o, mejor dicho, presenta a la matemática pura como el fundamento de la físico-matemática y por consiguiente de la física y de la mecánica aplicada : el movimiento de los cuerpos, la transformación de los sistemas, cinemáticos, químicos, biológicos, sociales, he ahí en síntesis el problema llamado de evolución del universo.

Transformar una figura es deducir por procedimientos bien determinados otra figura, cuyos elementos guarden con los de la primera una correspondencia bien definida y tal que de las propiedades de la una puedan deducirse las propiedades de la otra.

En una primera clasificación pueden dividirse las transformaciones en dos grandes categorías : en la primera, la correspondencia entre figuras o cuerpos es de elemento a elemento : puntos con puntos, rectas con rectas, etc. Ejemplo, los mapas geográficos, en los que a cada punto del globo terrestre se hace corresponder un punto del plano, a cada línea (ríos, vías férreas) una línea del plano. En la segunda categoría la transformación se efectúa entre elementos o conjuntos de elementos (conjuntos que a su vez son *elementos* de otra especie) : a un punto puede corresponder ya otro punto, ya una superficie; a un plano, una recta; a una curva de tercer orden, una superficie de quinto, un complejo, una congruencia, etc. Las de la primera categoría se llaman *transformaciones puntuales* y la más antigua de ellas es la *pro-*

yección estereográfica (1) de la que nos habla Ptolomeo (año 138 a. J. C.) en dos de sus libros *(Planiphœrium* y *Analemna)*, aunque el nombre de *estereográfica* fué dado en 1613 por Aiguillon.

EVOLUCIÓN DEL MÉTODO DE TRANSFORMACIÓN DE FIGURAS

Cuando en la edad moderna se reanudaron e intensificaron los trabajos científicos, los progresos de la astronomía por una parte, que requerían el trazado de planos del cielo y de la tierra, y por otra la técnica del arte, en particular el estudio de la perspectiva, habían de plantear la consideración de figuras en correspondencia, pero los conocimientos sobre las figuras mismas estaba aún demasiado atrasado. Aparece de pronto Kepler creando el principio de la continuidad (1604) e introduciendo conceptos nuevos sobre las cónicas (como la excentricidad y algunas propiedades de los focos) y señalando por primera vez que las rectas paralelas pueden considerarse como concurrentes en el infinito. Los progresos de la astronomía y de la navegación, destruyendo el infinito de la tierra, empezaban a acercarnos al infinito geométrico.

Por esa época — comienzo del siglo XVII — se presenta el genio verdaderamente matemático que había de dejar huella profunda en los progresos de la geometría: Desargues (1593-1662), no sólo por su obra propia, sino por su influencia en la de sus contemporáneos y sucesores: Pascal, Descartes, Fermat, La Hire, más adelante Poncelet y por último Chasles. Su obra, sin embargo, ha sido bastante descuidada por biógrafos e historiadores de la matemática, a pesar de que Descartes y Fermat lo mencionan como un geómetra de espíritu original y de verdadero mérito; Pascal lo cita «como uno de los grandes espíritus de estos tiempos y de los más versados en matemáticas, y cuyas obras, aunque cortas, son verdaderos modelos de método, que todos deben tratar de imitar» (2). Poncelet, a su vez, señala el espíritu generalizador de Desargues, que dominó todas sus investigaciones; y por los servicios que le deben, tanto la geometría como el arte de la construcción, lo ha llamado el Monge de su siglo (3). Chasles dice com-

(1) Proyección de una superficie esférica sobre un plano : el centro de proyección es el polo del ecuador que se toma como plano de proyección.

(2) PASCAL, *Essai sur les coniques.*

(3) PONCELET, *Traité des propriétés projectives des figures.* Introd.

partir «opinión de juez tan competente», y agrega por su parte «Geómetra activo y penetrante, cultivó todas las ramas de la ciencia, dejando en todas, huellas de su raro espíritu de generalización; concibió la idea de aplicar a las cónicas las propiedades del círculo y de simplificar así el descubrimiento y la demostración de propiedades, a menudo penosas en la obra de Apolonio. Reconocía también que por este medio, las demostraciones relativas a una de las tres curvas se aplican igualmente a las otras a pesar de sus diferencias de figura, idea profunda y feliz, pues los antiguos las consideraban distintas y aplicaban demostraciones también diferentes; en fin, descubrió entre otras una hermosa y fecunda propiedad de estas curvas, que llamó involución de seis puntos, proposición que había de tener gran desarrollo en muchas teorías de la matemática moderna (1).» Recordemos también su teorema sobre los triángulos con vértices alineados y sus ensayos sobre *polos* y *polares,* aunque estos nombres fueron introducidos muchos años más tarde por Servois y Gergonne, respectivamente.

La obra de este insigne geómetra, ingeniero y arquitecto, fué poco conocida : su célebre opúsculo sobre las cónicas, titulado *Brouillon projet d'une atteint* aunque publicado en 1639 sólo fué descubierto por Chasles en 1845. Sin embargo Desargues, en vida, trató por todos los medios de divulgar sus teorías, debiendo mencionarse los cursos gratuitos que dictó en París, de 1626 a 1630, y las discusiones y luchas que sostuvo para introducir el rigor en los métodos aplicados a las artes : era una innovación demasiado seria que le acarreó numerosos detractores, pues obligaba a dejar los métodos rutinarios, empíricos y hasta falsos que se empleaban: es sabido que el célebre grabador Bosse que explicaba sus teorías en la Academia de pintura, fué obligado a suspenderlas, y es conocido su desafío contra el arquitecto Curabelle que lo atacaba por sus procedimientos sobre el tallado de piedras (2).

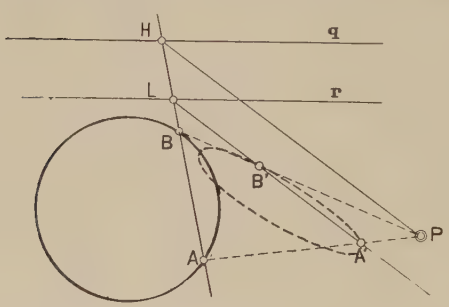
Otra opinión que queremos traer es la de Cantor, el autor de la grande historia de las matemáticas, quien dice que Desargues, por sus obras sobre la talla de piedras, la construcción del reloj solar y el trazado de ruedas dentadas, puede ser considerado precursor de esa ciencia que luego se llamó geometría descriptiva.

(1) Chasles, *Curso de Geometría superior.* Discurso inaugural (22 dic. 1846).

(2) Desargues ofreció defender sus métodos con una apuesta de 100.000 libras, que al ser aceptada se redujo a 100 pistolas y que por último no tuvo lugar por no llegarse a un acuerdo sobre los jueces que debían dar el fallo : Desargues — dice su contricante — quería que lo fueran grandes geómetras, sabios desinteresados, cuando debían serlo peritos albañiles...

El método de la transformación de figuras estaba descubierto; faltaba sólo completarlo, generalizarlo y entre los matemáticos que trabajaron en ello citaremos a Newton, que en sus *Principios* (publicados en 1686) expone un método para obtener la transformación de una figura en el plano, de modo que a puntos correspondan puntos, a rectas, rectas y a ciertas rectas concurrentes, rectas paralelas. Muestra que con ese método puede transformarse una cónica cualquiera en un círculo, lo que permite simplificar muchos problemas de otro modo bastante difíciles. Citando otra vez a Chasles, diremos: «estas investigaciones, nuevas en su mayor parte, fueron los pródromos que permitieron a Newton subordinar a la ley de gravitación universal todos los fenómenos celestes, y deducir de este principio único la explicación y el cálculo de todos los movimientos de los planetas. Bello homenaje a la teoría de las cónicas que ya antes había permitido a Kepler el descubrimiento de la verdadera forma de la órbita de los planetas».

Pero es en el tratado de las *Planicónicas,* de La Hire, (1673), que aparece por primera vez un método bastante general de transformaciones aunque se reduce a figuras homológicas en el plano. Es un método de generación de cónicas partiendo del círculo y sirviéndose de dos rectas (*r* y *q*) que llama la *formatriz* y la *directriz* y de un punto fijo (P). De La Hire dice: trazando una cuerda que corte al círculo en puntos A y B, encontrará a la formatriz en un punto L y a la directriz en otro H; trazando por L la paralela a PH encontrará a las rectas PA y PB en dos puntos A′ y B′: el lugar de estos puntos A′ y B′ es una cónica; y el autor lo demuestra aunque de modo muy complicado (1).



Los geómetras posteriores emplearon todos las transformaciones: Monge, creando el método de la doble proyección ortogonal, tuvo también ocasión de deducir de figuras en apariencia distintas propiedades generales que las ligaban entre sí, pero no llegó a deducir verdaderas leyes.

Es Poncelet, en su célebre *Tratado sobre las propiedades proyectivas*

(1) Como se ve, se trata de un caso de homología, dando el centro, el eje y una de las rectas límites.

de las figuras, publicado en 1822, que emplea *sistemáticamente,* como *método definido,* dos procedimientos de transformación : la *homología* y la transformación por *polares recíprocas.* Esta última con la ayuda del principio de dualidad, digno coronamiento de la obra de Carnot, Brianchon, Bobillier y Gergonne, conduciría al completo dominio de la transformación *correlativa* que junto con la transformación *homográfica* había de permitir a Chasles, en su *Memoria sobre la dualidad y la homografía* (1830), un estudio muy completo de las curvas y superficies de segundo grado.

La fecundidad del procedimiento empleado por Poncelet, unido a la íntima relación que iban tomando el análisis con la geometría, debido a Lagrange, Monge y Gauss, habían de plantear la consideración de otros tipos de transformaciones que, estudiados primero como simples propiedades, pronto se elevaron a la categoría de métodos de investigación; pero antes de citarlos, debemos señalar una obra que, si bien pasó un tiempo sin ser apreciada en todo su valor, hoy se la reconoce como de mérito innegable. Se trata del *Cálculo baricéntrico,* de Möbius, publicado en Leipzig en 1827. Möbius aborda en forma bastante general el concepto de correspondencia geométrica, que puede ser simple o múltiple según corresponda a cada elemento de una figura, uno o varios de la otra, los que a su vez pueden ser de misma o de diferente especie. Cuando la correspondencia existe de punto a punto y de recta a recta, la llamó *colineación* (nombre que, según declara, le fué sugerido por su amigo el profesor Weiske). Möbius encontró como principio fundamental de tales transformaciones la propiedad ya conocida desde los tiempos de Pappus (siglo III) de la igualdad en la relación anharmónica de cuatro elementos y la de los cuatro correspondientes; dió método de construcción; demostró que el número de condiciones que determinan una colineación es de 3 para la recta, 4 para el plano, 5 para el espacio y en general $n + 2$ para un espacio de n dimensiones (E_n); demostró que dos cónicas de un plano son siempre colineales de ∞^3 maneras y que a una curva de grado n corresponde otra del mismo grado. Si hubiera encontrado algo referente a puntos unidos o invariantes, podría decirse que su obra era completa.

Yendo ahora a otros tipos de transformaciones, citaremos una que, conocida desde el siglo XVII, pues Vieta (1600) y Fermat (1679) la tratan, sólo tendría verdadero desarrollo con Dandelin (1822) y Bellavitis (1838), por lo que algunos autores señalan a estos geómetras como

sus descubridores : nos referimos a la *inversión*, que también se la denomina transformación por *radios vectores recíprocos,* según la expresión que empleó por primera vez Liouville en 1847.

Esta transformación, como se sabe, es puntual; los puntos correspondientes P y P′ están sobre una recta que pasa por un punto fijo O, llamado centro de inversión, y el producto de las distancias de aquéllos a éste (OP . OP′) tiene un valor constante, que se llama potencia de la transformación. Los puntos P y P′ son recíprocos; la inversión es, pues, un caso de las transformaciones involutivas, que en forma general pueden definirse así : dada una cuádrica $\varkappa$ y un punto fijo O, se hace corresponder a todo punto P el punto P′ en que la recta OP encuentra al plano polar de P con respecto a $\varkappa$.

Los geómetras del siglo XIX habían iniciado el estudio de otras transformaciones y pronto se vió que la anteriormente mencionada no era más que un caso particular de otra más general, que es la *transformación cuadrática,* estudiada por Steiner (1828) y Plücker. Definida para el plano, hace corresponder a todo punto P la intersección de las rectas obtenidas por dos transformaciones correlativas de P (dos polaridades, Maguus 1832); a toda recta r corresponde en general una cónica $\varkappa$, que pasa por los vértices del triángulo polar o diagonal de las dos cónicas primitivas; en el espacio, a todo plano, una superficie de segundo orden.

Otro caso particular es la transformación cuadrática perspectiva, descubierta por Bellavitis en 1838. Merecen también señalarse los trabajos posteriores de Steiner y los de Seydewitz (1846) hasta que aparece con Cleboch el tipo general de las *transformaciones racionales,* en cuya obra es innegable la influencia de los grandes analistas, Abel y Riemann principalmente. El hermoso remate de las investigaciones en este sentido sería la obra de Cremona, creando las transformaciones *birracionales,* que se llaman también *cremonianas,* en homenaje al insigne matemático italiano.

Transformaciones *racionales* son todas aquellas en que los elementos determinantes de cada punto pueden expresarse por funciones racionales de los de su correspondiente. Por ejemplo, para el E_3

$$x_1 = f(x, y, z)$$
$$y_1 = g(x, y, z)$$
$$z_1 = h(x, y, z)$$

A un punto (x, y, z) corresponde un solo punto $(x_1 y_1 z_1)$, pero a un punto $(x_1 y_1 z_1)$ corresponden varios puntos (xyz). Cuando a $(x_1 y_1 z_1)$ corres-

ponde *un solo* punto (xyz), la transformación es doblemente racional o *birracional.* Como se ve este tipo abarca las transformaciones lineales (o proyectivas) y las cuadráticas.

Pero el amplio horizonte abierto a la matemática con los notables adelantos ocurridos a mediados del siglo pasado debía también manifestarse en la rama que tratamos y, en efecto, no tardaron en crearse *elementos* nuevos, y nuevos tipos de transformaciones, encarándose el problema de la correspondencia de formas de la manera más general, relacionando, por ejemplo, los entes geométricos que dependen de un mismo número de parámetros : los círculos de un plano y los puntos del espacio; la rectas y las esferas; etc. Los elementos primitivos pueden ahora ser otros que el punto, la recta y el plano, para poder establecer una asociación de formas, y fué el genio de Sophus Lie el que creó el elemento más simple, que había de dar lugar, por lo tanto, a la transformación más general : el llamado *elemento de contacto,* o *escama* y que podría designarse también con el nombre más intuitivo de *punto orientado :* es el punto con un elemento de plano que pasa por él; ente, por lo tanto, bien distinto del mismo punto pero con el elemento de plano en otra posición. Las curvas, las superficies, ya no son simples infinidades del punto común (concepto corriente) : son *múltiples* infinidades, o como se dice *multiplicidades* o *variedades* del *elemento de contacto.* En base a este concepto es que Lie introdujo la noción general de transformación de contacto, que podría definirse diciendo que, por medio de ella, curvas o superficies tangentes se transforman en curvas o superficies tangentes, y, por lo tanto, al punto de contacto de una curva o superficie con un plano corresponden curvas o superficies con planos tangentes en uno o varios puntos (según la transformación sea biunívoca o no).

En otra forma : por una transformación de contacto a todas las variedades que admiten un cierto elemento de contacto común, corresponden variedades a las cuales pertenecen uno o varios elementos de contacto fijos. Todas las *variedades* que *corresponden* así a los diversos puntos del espacio y dependen por consiguiente de tres parámetros forman un *complejo* y si sólo se consideran los que *corresponden* a los puntos de una cierta superficie, se tiene una *congruencia* (nombres que son extensiones de los de complejo de rectas y congruencia de rectas, usados por Plücker en su concepción del espacio como variedad de 4 dimensiones espacio reglado). Para las transformaciones de contacto, como el plano que pasa por un punto $x, y, z,$ tiene por ecuación general

$$p(x - x') + q(y - y') + (z - z') = 0$$

vemos que el *elemento de contacto* tiene por coordenadas x, y, z, p, q o mejor $x, y, z, \frac{dz}{dx}, \frac{dz}{dy}$, y por lo tanto el espacio (euclideano) es una variedad de 5 dimensiones.

Las transformaciones de contacto habían de llevar a Lie a sentar la transformación que lleva su nombre y que es, al decir de Darboux, «uno de los más bellos y fecundos descubrimientos de la Geometría moderna». Por la transformación de Lie, las variedades o multiplicidades que corresponden a los puntos del espacio son rectas, pero rectas isotropas, de modo que a puntos en línea recta corresponden generatrices de un mismo sistema de esferas (a toda recta corresponde una semiesfera, entendiendo por semicuádrica todas las generatrices de uno de los dos sistemas que en conjunto forman la cuádrica).

La sólida obra de Lie está toda basada en el concepto de grupo, ese poderoso instrumento que, aplicado ya en otro tiempo a las ciencias de observación, es hoy piedra de toque en la matemática, estando destinado a dominar en toda la filosofía natural porque, como decía con justo entusiasmo el gran geómetra noruego : «*¿ Qué són los fenómenos del mundo material si no transformaciones de un enorme grupo en que las leyes naturales son los invariantes?*»

WAR'S EFFECT UPON EDUCATION AND LITERATURE

AND CERTAIN SOCIAL CONDITIONS

BEING A STATISTICAL STUDY OF THE PRESENT WAR, THE BOER WAR AND THE FRANCO-GERMAM WAR

By ARTHUR MAC DONALD
Anthropologist, Washington, D. C.

INTRODUCTION

It is not the purpose of this study to emphasize the evils, which usually accompany war. In fact, certain good effects of war appear in some of the statistical tables here presented. As human nature changes but little and history usually repeats itself, all wars are somewhat alike fundamentally. It may therefore be instructive to investigate some of the effects not only of the present war, but of other wars upon education, literature, marriage, birth, crime and other social conditions. Such a study is not only of interest, but of practical educational value, both for the present time and for the future.

STATISTICAL SOURCES

Before entering upon this inquiry, the author desires to make a few remarks in regard to the statistical sources, upon which the tables in this study are based. As a rule, the tables will not be found in the original works cited in foot notes and in other references. The tables are practically new, combining figures often taken from many and

varied sources; but with few exceptions, official data only have been used. The author was hoping there might be some previous investigation similar to the one now attempted, which would be of assistance, but he was unable to find any.

An additional difficulty is, that where nations are at war, it is not always possible, nor desirable for them to collect all the statistics they usually do in times of peace. This will account for the blank spaces in the tables. As far as possible, percentages and figures relative to the population as well as absolute numbers have been given; but often the population is practically stationary, as in France, absolute numbers are sufficient. In the case of countries where the percentages are not given, as in Germany in the war of 1870, the population did not increase more than one per cent annually. This fact will help to determine the meaning of the figures, when absolute numbers only are accessible.

STATISTICAL MATERIAL WANTING IN MANY WARS

It would be desirable to obtain educational, literary and sociological data of many wars, but extensive search shows that it is not possible to find material sufficient for statistical purposes, except for the present war, the Boer war and the Franco-German war.

GENERAL EFFECTS OF WAR

Before entering upon this study, it may be desirable to present in advance and as briefly as possible the general results obtained. This is done in table 1, which gives some effects of war upon education, literature, crime, suicide, marriage, and certain other social conditions as compared with times of peace. These effects are expressed only in percentages of increase or decrease; the increases are marked by the plus sign and the decreases by the minus sign. That is, each figure means that the element to which it refers, according to the sign before it, is affected by the war to the extent the figure indicates, as compared with peace. If one desires to verify the comparisons, subsequent tables giving the figures for times of peace must be consulted.

TABLE 1. — *Effects of war as compared with times of peace*

(Percentage of increase (+) or decrease (—) in war time, as compared with previous year of peace time)

General effects of war upon education, literature and certain social conditions	1914-1915 European war		1899-1902 Boer war Great Britain	1870-1871 Franco-Prussian war	
	Great Britain	Germany		France	Germany
University attendance	—40	—66	+ 3	—15	—10
College attendance	»	»	»	— 7[1]	— 5[2]
Common school attendance	— 0.9[3]	»	+ 1	»	— 0.1
Literary production	—20	—19	— 1.7[4]	—54	—10
Crime	—40	»	+ 8	—16	—20
Suicide	— 9[3]	»	+11	—12	—11[5]
Illegitimacy	—11[3]	»	— 2.6	— 0.7	+ 3.3
Divorce suits	»	»	+35[6]	—18	— 5
Bankruptcies	—17	»	+ 2[6]	—33	»
Law suits	—22	»	+ 4	—22	»
Marriages	+19.3	»	+ 2[6]	— 0.2	—14
Ratio of male births to female births	+ 1.3	»	+ 0.6	— 0.3	+ 0.77
Prices of Wheat	+51	0.0	0.0	+26	»
Prices of Potatoes	+18 +88.5[7]	9	— 9	»	»
Prices of Beef	+39	»	+ 3.1	»	+ 4[8]
Per cent of killed and wounded	11[9]	35[9]	5[10]	30[11]	10[11]

The most striking result brought out by Table 1 is, that certain undesirable elements, as crime, suicide, illegitimacy, divorce, bank-

[1] Average of decreases for two years used.

[2] Normal school in Bavaria.

[3] Scotland and Ireland.

[4] Excess of decreases or increases for each year of Boer war is used as the percentage basis for 1898.

[5] Baden, Bavaria, Wurtemburg.

[6] Surplus of increases in England and Scotland only.

[7] The Prussian official *Statistisches Correspondenz* gives this figure for 20 important food products from July 1914 to February 1, 1916; Prussia only.

[9] J. L. McLUGHLIN, *University of Chicago*. See also *War Study*, Society of Copenhagen.

[10] BDART, *Mititar-historisches Kriegs-Lexikon*.

[11] MEYERS. Konversations Lexikon, *Deutsche-Französische Krieg*.

ruptcy and lawsuits are considerably lessened, but usually only temporarily. On the other hand, certain desirable forces, as education and literature are decreased by war, but likewise only temporarily. This temporary character of the changes will be indicated later in special tables.

Another indication of the table is, that the effects of war depend upon its length, extent and the relative strength of belligerents. Thus the present war is already a long one, the South African or Boer war was a long one (1899-1902), but the Franco German war was a short one (1870-71), enduring less than a year. The Boer war, being an effort of a first-class power to suppress a revolt in a small power, the effect upon the greatly superior power was comparatively little, as shown in the table under the column for the Boer war, in which almost everything is an increase, that is, Great Britain developed almost the same as usual, in spite of her war, as was in a greater measure the case with the United States in the Spanish war. As indicated in Table 1, last line, Great Britain lost only 5 per cent in killed and wounded in the Boer war. Also as indicated, it will be seen, that the *amount* of increases or decreases depend upon the relative strength of the belligerents and length and extent of the war. Thus, Great Britain in the present war and France in the Franco-Germau war, show the highest percentages of decrease, Great Britain probably on account of the large extent of the war, and France through her lack of preparation and resultant temporary military inferiority. In addition to this, the French are a highly sensitive people and so more easily affected, as compared with the more phlegmatic British and Germans. Germany doubtless would show as much if not greater decreases than Great Britain, but few data are accessible. In attendance at University, Germany shows a much greater decrease (66 per cent) than Great Britain.

Tbe table shows that prices are increased during war, as is usual.

The per cent of killed and wounded, based upon the number taking part in the war, is difficult to determine. The authorities for the proportion of loss on the part of the French in the present war, in killed and wounded, it is estimated, as about equal to that of the Germans, that is, 35 per cent.

CERTAIN EFFECTS OF WAR ON EDUCATION

The higher the grade of educatioual institutions, the greater the effect upon their attendance during war time; thus, in the first year

of the present war (table 1), the number of university students in Great Britain decreased 40 per cent, and in Germany 66 per cent. In the Franco-German war, the attendance on German universities lessened 10 per cent, and in France university students decreased 15 per cent. Thus it will be seen from an examination of all the figures in table 1, that the effect of war upon the attendance of higher educational institutions is greater than any other national vital function noted in the table, except literary production.

In institutions for secondary education, as colleges and lycées (table 1) the decrease in attendance during the Franco-German war was 7 per cent in France and 5 per cent in Bavaria (see table 9), there being no data available for the rest of Germany. In the elementary schools (table 1) the decrease in attendance is less than 1 per cent in Great Britain and Germany, except in Great Britain during the Boer war, where there was an increase of 1 per cent.

INFLUENCE OF WAR ON LITERATURE

The pulse-beats of the public consciousness, as it were, of nations are indicated by their newspapers and periodicals wich, to a certain extent, give an insight into the nature of a nation's mind and character, morals, customs and the way in which the people view things. But a much deeper insight into the character and mind of a people is shown by their more permanent mental products, as books and special publications. If it is important to know how much bread and meat are necessary to feed the people, it may also be important to know the quantity and quality of mental food useful for the intellectual development of a people [1]. Here the library is the complement of the school; for we must not only know how to read but what to read.

WAR TENDS TO DECREASE PUBLICATION OF BOOKS

When men are killing each other, the newspapers furnish the great bulk of reading due to intense public excitement, which affects the demand for books. This is borne out by the statistics of the produc-

[1] See *Mentality of Nations* (by the writer) in connection with patho-social conditions published in *The Open Court,* Chicago, August, 1912; also in *Nature,* London, Nov. 14, 1912. Also in *Scientific American.*

tion of books in the three wars under consideration (see tables 11, 12, 13, Chapter II).

The effects of the present war are almost certain to be more extensive than the statistics indicate, not only through the destruction of the lives of many investigators and writers, but through the disintegration and disorganization of institutions in which the producers of thought are wont to work. It is true that much war literature appears, but most of it is ephemeral, and a good deal of it edited, so that though its quantity be great, it will probably not add very much to permanent literature.

PRODUCTION OF BOOKS IN THE PRESENT WAR

The influence of the present war on the production of books appears to have affected France most, causing a decrease of more than 50 per cent (see table 11, page 68). Hungary also has suffered severely, with a reduction of 31 per cent (table 11). Germany shows a decrease of 19.6 per cent, and Great Britain 14,2 per cent. Italy has been affected very little. Perhaps one of the main reasons for France and Hungary's great decrease in literary production is that the war has been waged upon their own territory, which tends to intensify the feelings and increase the depression.

While the effect of the present war has been to decrease in absolute numbers the general production of books, there has been nevertheless a relative increase in religious and philosophical works in all the countries except Italy (table 11). One reason for such increase may be, that war tends to draw the mind into deeper toughts as to life and its meaning. In the second year of the war there is a distinct increase of one per cent in art, fiction, drama and music, which may illustrate a disposition in war time, as matters become more serious, to turn the mind to lighter things, simply for rest and relief. But this is not true of France, which shows a distinct decrease (2.3 per cent) in these lighter subjects. This accords with the statement often made by writers, that France, especially Paris, is giving its attention much more than usual to serious reading. A further indication of this is a relatively very great increase (9.6 per cent) in France in the production of legal and sociological works.

There is a large relative increase (3 per cent) in Italy of sociological works, which may act as a compensation for its decrease in phi-

losophical productions. Also for a number of years, it has been well known, that in Italy a sort of renaissance in sociological, especially patho-social lines of investigation has been developing.

LITERATURE IN BOER WAR

There was a general decrease in the United Kingdom of book publications, including new editions during the Boer war (table 12, page 70). This decrease was greatest in 1901, towards the end of the war. As to the different kinds of books published, none seem to have been specially affected by the war, except miscellaneous pamphlets, which show a large increase (7 per cent) in 1902, due probably to the great number of war pamphlets.

FRANCO-GERMAN WAR AND LITERATURE

In Germany, during the Franco-Prussian war, the decrease in the production of books was greatest in 1870 (table 13, page 72), when the war was most intense. Comparing the relative production of the different classes of works, the only increase is in the encyclopedic, geographical, trade and industrial works, that is the more practical and materialistic subjects.

No data are available for a consideration of the effects of this war upon the publication of books in France.

TENDENCIES TO COMPENSATION IN EFFECTS OF WAR

It is a general belief of a number of leading historians, that the great movements in the course of the world's progress, including wars, are necessary and could no more be stopped than the wind upon the ocean. Whatever one believes as to how far such sociological necessity may extend into the details of the life of a country or comunity, there are certain facts, which might be interpreted thus : that although we may be free to move about in the steamship itself, we are helpless in directing its course on account of the currents and winds outside.

It is known, for instance, that when the normal condition of society

is disturbed by epidemies or wars, there is a tendency to compensate for the evil in different ways. Thus the fact, that for generations there have been born 106, 105 or 104 boys to every 100 girls, cannot be accidental, but is due to some unknown low. This surplus of male births compensates for the artificial excess in deaths of men (as compared with that of women) caused by war and by greater exposure to danger in industrial life.

RATIO OF MALE TO FEMALE BIRTHS INCREASES IN WAR TIMES

But this surplus or ratio of male to female births, further indicates a tendency to compensation, by increasing during war times. Thus, in Holstein, Germain [1], where the excess in birth of males in 1835 to 1845 was 5.76 per cent, this percentage during and after the German-Danish and Austrian-Sardonian war period (1846-1853), increased to 6.67 per cent. So after the Napoleon wars (1806-1815) this phenomenon ocurred in many countries. When Austria in 1866 was convulsed with war, the excess of male births from 1864 was 6 per cent and in 1867, 7 per cent.

This tendency to compensation by the increase of the ratio of male to female births during or near war time will be further established, when tables 28, 29, 30, chapter IV, are later considered. In this apparent foresight upon the part of nature, to compensate for the need of males, on account of war, may possibly be the result of the psychological condition of the people when war feeling prevails, wich may unconsciously be the cause of the phenomenon.

WAR AS A COMPENSATION FOR CRIME

War also may act as a compensation for crime. For it may serve as an equivalent of crime, a sort of escape valve for violence against law. Thus in New York State, the average number of our prisoners became less as our civil war progressed. But after the war ceased, crime increased. There were 2617 males in the prisons of New York State in 1861; 2504 in 1862; 2096 in 1863, and 1818 in 1864. But in

[1] Von Oettingen, *Moral statistik*, Erlangen, 1874. See also Heubner, *Jahrbuch für Volkswirthschaft und Statistik*, 1861.

1865 crimes of violence increased from 624 to 995, and arrest in New York from 54.751 to 68.873.

In Great Britain during the present war, the more serious crimes decreased 13 per cent in 1914, and in England and Wales 45 per cent in 1915. In Scotland in 1915 serious forms of crime decreased 18 per cent and in Ireland 23 per cent (see table 14).

During the Boer war (see tables 18, 19, chapter III) also not only crime but suicide decreased. In the Franco-German war crime decreased greatly in both France (table 21) and Germany (table 24).

CRIMES OF VENGEANCE AND HATRED SHOW RELATIVE INCREASE IN WAR

But while the total amount of crime is greatly reduced in time of war, there may be at the same time a relative increase (relative te other crimes) in those forms of crime, the motives for wich are vengeance and hatred of public order. This is illustrated in table 2, which gives for France the relative numbers of murders, assassination, arsons and poisonings, inspired by various motives at the time of the Franco-German war. It will be noted in the table, that the figures for domestic and accidental quarrels, for hatred towards individuals and especially hatred of public order are much higher in war than peace time, while crime inspired by cupidity are more numerous in peace than in war.

TABLE 2. — *Motives for crime in peace and war in France* [1]

Crimes of murder, assassination, arson and poisoning (during Franco-German war) inspired by	Number per 1000	
	Peace	War
Cupidity	167	131
Domestic quarrels	157	174
Adultery and debauchery	89	89
Hatred towards public order	17	40
Hatred towards individuals	209	252
Quarrels in saloons and at games	36	30
Accidental quarrels	325	384

[1] *Compte-rendu général de l'Administration de la justice criminelle en France,* 1870-71.

EDUCATION AND WAR

EDUCATION IN THE UNITED KINGDOM

The main effect of the war in education in the United Kingdom is the great reduction in number of students in the universities being as high as 40 per cent as shown in table 3 for the year 1914-15. Had there been no war, there probably would have been an increase in the number of students, and had it been as much as in the previous year to the war, the real effect of the war negatively, as well as positively, might be indicated by adding 23 per cent the increase for 1913-14 to 40 per cent, the decrease for 1914-15.

TABLE 3. — *Education in the United Kingdom* [1]

[Per cent of increase (+) or decrease (—)]

	Peace time 1913-14		War time			
			1914-15		1915-16	
	Number	Per cent	Number	Per cent	Number	Per cent
Students in Universities .	35.175	+23	25.050	—40	19.927	—20
Teachers in Universities.	3.785	+10	3.627	— 4	3.496	— 3

In Germany [2] the number of university students in the winter semester of 1913-14 was 64.506, an increase of 4 per cent over the preceding year. For the winter semester 1914-15, war time, the number was only 21.361, making a decrease of 66 por cent. All women students were omitted in the summary.

Table 4 shows that in Scotland the average attendance at the primary schools decreased very little (0.38 per cent) in 1915, in fact the decrease is less than in 1913 (0.64 per cent), when there was no war. Also, the average attendance at the higher grade schools increased in 1915, as well as in 1913 and 1914. Scotland and Ireland togehter

[1] *Statesman's Year Book*, 1916.

[2] *Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich*. 1914 and 1915.

show a decrease in the primary schools in average attendance, of nearly one per cent (0.90).

TABLE 4. — *Scotland and Ireland* [1]

[Per cent of increase (+) or decrease (—)]

	1913		1914		1915	
	Number	Per cent	Number	Per cent	Number	Per cent
Scotland :						
Average attendance at primary schools	729.089	+0.64	728.270	+0.11	725.464	—0.38
Average attendance at higher grade schools	24.817	+2.5	25.913	+4.4	27.102	+4.5
Ireland :						
Average attendance at primary schools	502.222	+0.69	508.424	+ 1.1	500.002	—1.6
Average attendance in primary schools in both Scotland and Ireland..						—0.90

In Ireland, the average attendance at the primary schools decreased slightly (1.6 per cent) in 1915. In general the present war does not appear to have affected but little the attendance in the primary schools of Great Britain.

AUSTRIAN UNIVERSITIES

In the universities of Vienna, Gratz, Innsbruck and Czernowitz, the number of German [2] students in the winter semester of 1913-14 was 15.187, and in the summer semester of 1915, 6.126, being a reduction of more than 50 per cent, showing the most pronounced effect of the war of all countries (except Germany, 66 per cent) on higher education.

Comparing attendance in universities, it appears that Germany has the greatest decrease 66 per cent, Austria 50 per cent and Great Britain 20 per cent.

[1] *Statistical Abstract for the United Kingdon from 1901 to 1915,* London, 1917.

[2] Statistics were only available for these students, *Statesmen's Years Book.*

EDUCATION LITTLE AFFECTED BY BOER WAR

At the outset, the seriousness of the war was not sufficiently realized, and some of the effects of the war upon Great Britain appeared towards its end rather than in the beginning, as the principal efforts were not made by Great Britain until the war had been proceeding for some time.

TABLE 5. — *Education little affected by Boer war*

	Peace 1898	South African War Time				Peace 1903
		1899	1900	1901	1902	
University students	25.891	»	25.313	26.098	25.091	27.962
Primary pupils in schools..	5.159.951	5.249.395	5.292.219	5.368.285	5.536.738	5.699.508
Parliamentary grants in £.	10.514.504	11.120.359	11.387.325	11.563.437	11.867.769	12.242.692

In table 5 are given the number of university students and of primary pupils attending their respective institution [1] from 1898 to 1903, including the years of peace (1898-1903) before and after the war time (1899-1902). With the exception of a slight general decrease of university students, this war seems to have had little or no effect upon public education in the United Kingdom as far as official statistics indicate. In fact there is an increase of primary pupils and parliamentary grants for them. As the middle class education was somewhat unorganized, their statistical status is not indicated.

EDUCATION IN FRANCO-GERMAN WAR

As indicated in table 6, the universities in France as in other countries suffer most from war. In 1870 there was a reduction of 15 per cent of the students. The Lycées show a much lower reduction (2 %), but the effect upon them seems to extend further as there is a greater reduction in 1871 of 4 per cent. Yet it must be noted in the year 1869, previous to the war, the decrease is 9 per cent, so that the reduction of 1870 mag be due to the same causes which operated in 1869 and not to the war at all.

[1] Statistical Abstract, *United Kingdom and Statesmen's Year Book.*

TABLE 6. — *Education in Franco-German War*

[Per cent of increase (+) or decrease (—)]

	1869		1870		1871	
	Number	Per cent	Number	Per cent	Number	Per cent
University students [1]	56.935	+ 4	48.137	—15	53.477	+11
Students in Lycées [2]	37.691	— 9	36.651	— 2	35.018	— 4
Comunal Colleges	32.614	— 2	»	»	29.730	— 8
Students in German Universities [3]	10.970	+ 6	9.796	—10	12.189	+24

In the last line of the table are given the number of students in German universities. The figures agree with and confirm the results of the war in France, but show the effect upon France to have been greater. Thus, there was for France a 15 per cent decrease in 1870 and 11 per cent increase in 1871, wile in Germany the decrease was 10 per cent and increase 24 per cent.

STUDENTS ENROLLED IN HIGHER FRENCH EDUCATIONAL INSTITUTIONS

The number of students enrolled in the different branches of higher education in France are given in table 7 for the years 1867 to 1873 inclusive. In the last column of table are the total number of students for each year. In the first three years before the war (1867-69) there was a general increase in number of university students, then in 1870 a decrease of 15 per cent; in 1871 an increase begins and continues on the following two years. This decrease of 15 per cent in 1870 is doubtless due to the war, and is more significant, as there was a continued increase the two years previous. The relative percentages for students of the different branches are given for 1869 and 1870. The students of theology, medicine and science were less in number in 1870 relative to their number in 1869, and therefore not affected.

[1] *Statistique de l'enseignement supérieur.* Imprimerie Nationale, Paris, 1878.

[2] *Annuaire statistique de la France.*

[3] VON OETTINGEN, *Moral statistik,* Erlangen, 1878.

TABLE 7. — *Students enrolled in higher french educational institutions*

		Theology	Law	Medicine	Science	Letters	Pharmacy	Preparatory School to Medicine	Preparatory School to Science and Letters	Total
Peace time....	1867.	257	20.459	7.630	408	19.213	1.887	4.371	74	54.299
	1868.	414	19.992	8.094	473	18.746	2.166	4.627	45	54.557
	1869.	295	20.881	8.883	461	19.403	2.133	4.857	22	56.935
War time.....	1870.	233	17.552	7.046	331	16.435	1.840	4.679	21	48.137
	1871.	283	17.656	9.235	184	16.887	1.976	7.250	6	53.477
Peace time....	1872.	129	21.726	8.136	290	20.149	2.092	7.862	12	60.396
	1873.	159	20.516	8.949	351	18.804	2.269	7.607	12	58.767
Per cent of whole.....	1869.	0.51	36.6	15.6	0.80	34.0	3.7	8.5	0.038	»
	1870.	0.48	26.4	14.6	0.68	34.1	3.8	9.7	0.043	—15

SECONDARY EDUCATION AND WAR IN FRANCE

Table 8 shows a general increase in number of students at Lycées previous to war time a distinct decrease in 1870 and further decrease in 1871, then a tendency to increase towards normal conditions. In Communal colleges there is likewise a decrease in 1871 as compared with 1869 and a subsequent increase. There are no statistics for the elementary schools of France accessible for three years. The indications are that te lower the grade of education the less it was affected by the war.

TABLE 8. — *Secondary education and war in France*

	Peace time			War time		Peace time	
	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873
Students in Lycées [1].	36.112	37.725	37.691	36.651	35.018	36.756	37.714
Students in Communal colleges.....	32.453	33.593	32.614	»	29.730	32.744	33.904
Elementary pupils in Paris [2].....	»	»	153.069	»	159.290	»	»

[1] *Annuaire statistique de la France, 1887.* Paris, 1887.

[2] LEVASSEUR, E., *L'enseignement primaire dans les pays civilisés*, Paris, 1897.

GERMAN PRIMARY AND SECONDARY EDUCATION LITTLE AFFECTED BY FRANCO-GERMAN WAR

To obtain satisfactory statistics of education in Germany during the Franco-Prussian war is impossible. The few figures in table 9, which have been taken from various sources, show in general that primary and secondary education were affected little during the war period.

TABLE 9. — *German primary and secondary education little affected by Franco-German war*

Education in German States [1]	Peace 1869	War time 1870	War time 1871	Peace 1872
Bavaria [1] :				
Students in Normal schools	2.267	2.138	2.062	»
Pupils in primary schools	»	633.720	632.599	842.628
Pupils in Kindergartens	17.544	18.441	20.197	»
Baden [2] :				
Students in Secondary Institutions	5.444	6.526	6.529	6.798
Hamburg [3] :				
Pupils in all schools	37.645	»	43.799	»

LITERATURE IN WAR

EFFECTS OF PRESENT WAR ON LITERATURE

Table 11 gives the number of works published in Great Britain, Germany, France, Italy and Hungary during the present war. The works are classified under fourteen heads. In the first half of the ta-

[1] GEORG MAYR, *Statistik des Unterichts in Königreiche Bayern für die Jahre 1869-1872*, München, 1873.

[2] *Statistisches Jahrbuch für das Grossherzogthum Baden.*

[3] *Statistik des hamburgischen Staats,* Hamburg, 1871. See also LAVASSEUR, *L'enseignement primaire dans les pays civilisés,* Paris, 1897.

ble are given the absolute number of works for the several countries mentioned for the years 1913 to 1916, but dates for 1916 were only accessible in the case of other countries, especially France, certain figures are wanting. The table, however, indicates, the quantity and character of the mental products of some of the nations at war, and shows the effects of the war. The surprising regularity of the figures adds to their weight. In the second part of the table the percentages of the different branches as related to each other have been worked out. The various sources upon which the table is based are given at the bottom of the table. Much of the original matter was variously classified, and in order to present it as a whole, it was necessary to make a new and more general classification. This required, of course, many new combinations of figures, which will not be found in the original sources, except where there was an agreement in classification between the countries, which was only the case in philosophy, religion, military science and medicine.

Coming now to a more careful examination of the table, it will be seen from the percentages of increase and decrease (see middle of table) of the production of books for the years 1914 and 1915 in the different countries that France has been most affected, her decrease being 20,8 per cent for 1914 and 54.2 per cent for 1915, that is, more than half of her publication of books was stopped by the war in 1915. Hungary suffered 31.5 per cent decrease in 1915; Germany 16.4 and 19.6 per cent decrease in 1914 and 1915, respectively. Great Britain 6.8 (1914), 7.5 (1915) and 14.2 (1916) per cent. Italy seem to have been affected very little, in fact in 1914, there was a gain of 3.7 per cent in number of publications. Perhaps one of the main reasons for France and Hungary suffering most was that the war was waged upon their territory.

Having now a general idea as to the quantity of mental product of each nation as affected by the war, it will be interesting to find the comparative effect upon the different branches of knowledge, as represented by their literature published in each country.

Examining the table 11 where the percentages (based upon the above numbers in the table 10) are given, we find that in Great Britain, where the statistics are fullest, that there are relative increases in philosophy, religion and military science, carrying out the idea of the meeting of extremes. In all other subjects there has been a relative decrease in literary production. On the other hand, in 1916 there is a distinct increase of one per cent in art, fiction, drama and music from 1914 to 1916.

TABLE 10. — *Number of works published in countries at war*

Subjects	Great Britain				Germany			France			Italy			Hungary	
	1913	1914	1915	1916	1913	1914	1915	1913	1914	1915	1913	1914	1915	1914	1915
Philosophy, theosophy.....	280	179	237	249	699	582	553	»	»	»	260	212	208	48	33
Religion, theology	889	969	896	785	2.683	2.577	2.688	893	674	406	331	371	397	316	232
Law, politics, sociology, political economy	1.240	978	952	747	3.358	3.050	2.825	2.474	1.982	279	1.669	1.749	2.091	427	390
Science, mathematics, astronomy.....	732	840	698	374	1.953	1.557	1.153	551	332	110	716	795	963	106	93
Education, pedagogy, juveniles	975	946	798	707	5.429	4.152	3.044	1.136	870	432	552	508	446	275	115
Philology, linguistics, literature.....	645	665	671	530	2.304	1.807	1.193	2.167	1.825	799	651	659	552	78	126
History, geography, biography	1.859	1.514	1.822	1.320	3.155	2.668	1.918	2.010	1.527	511	1.404	1.213	1.509	263	147
Art, fiction, drama, music....	3.528	3.013	2.530	2.635	6.370	5.086	4.359	386	329	68	1.351	1.393	1.252	348	267
Commerce, technology, architecture	929	842	706	474	3.563	2.891	1.908	»	»	»	1.300	1.186	1.089	249	137
Domestic economy, agriculture	345	286	281	276	1.066	893	798	»	»	»	»	»	»	125	64
General works, misc.....	305	300	176	209	1.853	1.650	1.302	281	251	98	1.408	1.789	1.314	214	84
Games, sports, amusements ..	174	149	75	55	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	10
Military and naval science ...	»	402	467	495	673	697	869	»	»	184	194	295	»	61	64
Medicine and hygiene	478	454	356	293	1.972	1.768	948	860	721	202	1.184	1.389	1.315	203	96
Totals, all literature..	12.379	11.537	10.665	9.179	35.078	29.308	23.558	10.758	8.511	3.089	11.100	11.513	11.431	2.713	1.858
Percentages of increase (+) or decrease (—).....	—6.8	—7.5	—14.2	—16.4	—19.6	»	»	—20.8	—54.2		+3.7	—0.7		—31.5	

TABLE 11. — *Percentages of different branches of knowledge in relation to each other*

Subjects	Great Britain				Germany			France			Italy			Hungary	
	1913	1914	1915	1916	1913	1914	1915	1913	1914	1915	1913	1914	1915	1914	1915
Philosophy, theosophy	2.2	1.5	2.2	2.7	1.9	1.9	2.3	»	»	»	2.3	2.3	1.8	1.7	1.2
Religion, theology	7.1	8.3	8.4	8.5	7.6	8.5	10.9	8.3	7.9	10.4	2.9	3.2	3.4	11.6	12.5
Law, politics, sociology, political economy	10.0	8.4	8.9	8.1	9.5	10.4	11.9	22.9	23.2	32.8	15.0	15.1	18.2	15.7	20.9
Science, mathematics, astronomy	5.1	7.2	6.5	3.5	5.5	5.3	4.8	5.1	3.9	2.8	6.4	6.8	8.4	3.9	5.0
Education, pedagogy, juveniles	7.9	8.1	7.4	6.6	15.4	14.1	12.8	10.5	10.2	11.0	4.9	4.4	3.9	10.1	6.1
Philology, linguistics, literature	5.2	5.7	6.2	4.9	6.5	6.1	5.0	20.1	21.4	20.5	5.8	5.7	4.8	2.8	6.7
Hystory, geography, biography travel.	15.1	13.1	17.0	12.3	8.9	9.1	8.1	18.6	17.9	13.1	12.6	10.5	13.2	9.6	7.8
Art, fiction, drama, music	28.4	26.1	23.7	24.7	18.1	17.3	18.2	3.4	3.8	1.5	12.1	12.0	10.9	12.7	14.3
Commerce, technology, architecture	7.5	7.2	6.6	4.4	10.1	9.1	8.1	»	»	»	11.1	10.2	9.5	9.1	7.3
Domestic economy, agriculture	2.7	2.4	2.6	2.5	3.0	3.1	3.3	»	»	»	»	»	»	4.6	3.4
General works, miscellaneous	2.4	2.5	1.6	1.8	5.2	5.6	5.5	2.6	2.9	2.5	13.4	15.5	11.4	7.8	4.5
Games, sports, amusements	1.4	1.2	0.7	0.5	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	0.5
Military and naval science	»	3.4	4.3	4.6	1.9	2.3	3.6	»	»	»	1.6	1.6	2.5	2.4	3.4
Medicine and hygiene	3.8	3.9	3.3	2.7	5.6	6.3	4.0	7.9	8.4	5.1	10.6	12.0	11.5	7.4	5.1

[1] *Le Droit d'auteur; Bibliographia italiana* (Bollettino, december, 1914), Paris, december 15, 1916, *English Publishers' Circular*. VICTOR RANSCHBURG, of Budapest, has given the report for Hungary.

In Germany, as in England there are increases for 1915, in philosophy, religion, law, domestic economy and military science. There is also an increase in artistic lines, which does not occur in England until 1916, that is during war time.

In France there is an increase in religion in 1915 as is true of all the other countries, and a very great increase (9.6 per cent) in law, politics, sociology and political economy. Hungary also has the largest increase (5.2 per cent) in these lines. As these two countries suffer most from the war on account of invasion, the interest in such subjects may have been intensified. France is the only country showing an increase in educational works. There is a striking decrease (2.3 per cent) for France in art, fiction, drama and music, for it seems to have increased in all other countries except Italy.

Italy, as estimated, does not appear to have been affected much by the war thus far in its published works. Contrary to the other countries, except Hungary, there is a decrease in philosophical productions. There is a large increase (3.1 per cent) in sociological subjects larger than in Great Britain and Germany, but smaller than in France and Hungary, where the increase in these subjects is very great.

Hungary and Italy are the only countries in which there is an increase in scientific and mathematical works. Hungary is the only country in which there is an increase in philological and linguistic works.

BOER WAR AND PUBLICATION OF BOOKS

We have taken the annual summary of the English Publisher's Circular for each year from 1898 to 1903 inclusive and combined them in table 12. In the second half of the table are given the percentages, showing the relative increase or decrease of the different divisions of literature as classified by the publisher's Circular.

From the last line of the first part of the table giving the total number of publications, including new editions for each year, it will be seen that there was a general decrease of published works in the South African war time (1899-1902) as compared with the peace times 1898 and 1903, and that this decrease was lowest (6044) towards the end of the war in 1901.

The output of books for 1898 was considerably less (410) than in 1897, and the reason given was the many war rumors at the time.

TABLE 12. — *Publication of Books; English Publishers*

	Peace 1898	South African war time				Peace		South African war time				Peace 1903
		1899	1900	1901	1902	1903	1898	1899	1900	1901	1902	
Theology, religion	688	693	708	519	648	702	9	9	10	8	9	8
Educational, classical, philological	921	990	732	618	572	748	12	13	10	10	8	9
Juvenile works, novels, tales, fiction	2.402	2.561	2.109	1.992	2.470	2.650	32	34	29	38	33	32
Law, jurisprudence, etc	163	160	147	146	134	87	2	2	2	2	2	1
Political and Social economy, commerce	534	464	487	455	593	609	7	6	7	5	6	5
Art, Science, illustrated works	295	229	448	338	464	445	4	4	6	7	8	7
Voyages, travel, Geographical research	172	204	244	204	200	206	2	3	3	3	3	2
History, Biography	743	654	716	531	537	573	10	8	10	9	7	7
Poetry and drama	371	394	370	262	348	391	5	5	5	4	5	5
Year books and serials in volumes	347	367	410	344	408	457	4	5	6	5	5	5
Medicine, Surgery	196	228	266	237	237	282	3	3	4	4	3	3
Belles Lettres, essays monographic	218	320	330	325	271	515	4	4	5	5	4	4
Miscellaneous, pamphlets	466	193	182	73	499	906	6	3	2	1	7	11
All subjects	7.516	7.567	7.149	6.044	7.381	8.381	100	100	100	100	100	100

As to the relative effect of war upon the different kinds of literature, the second half of the table will indicate. In general, there is no subject upon wich the war seems to have had a striking influence, except perhaps in the division for miscellaneous subjects which was only one per cent in 1901, and rose to 7 per cent in 1902 and 11 per cent in 1903, due doubtless tho the large numbers of war pamphlets.

There was a slight decrease in educational and clerical works and slight increase in scientific and illustrated works, also in political and commercial books, also in geographical works and those on voyage and travel.

FRANCO-GERMAN WAR AND LITERATURE IN GERMANY [1]

Table 13 gives the number of works published in Germany during peace (1868, 1869, 1872) and war (1870, 1871) times. Relative per cents of increase or decrease are worked out for different branches of knowledge. Under the head of «All works» published, there will be noted a total increase in peace time (1868-69) and decrease in war time (1870-71), the greatest being in 1870, when the war was most intense. The figures for the percentages for the different subjects, indicating their relative increase or decrease from year to year, show increases only in encyclopedic, historical and geographical and trade and industrial works during war, that is, the more materialistic subjects as distinguished from the less materialistic and more ideal. Thus theology and religion went as low as 12.8 per cent in 1871. Also medicine and science (10.8 %), philosophy (1.0 %) and education (14.8) are lower in 1870 than in either the year before or after; this accords with the fact that in the present war, the decrease in students was most in theology, law, philosophy and medicine.

[1] Von Oettingen, *Moral Statistik*, Erlangen, 1878.

TABLE 13. — *Franco-German war and Literature in Germany* [1]

Works published	Peace		War		Peace 1872	Revolution		Peace		War		Peace 1872
	1868	1869	1870	1871		1850	1851	1868	1869	1870	1871	
All works	10.563	11.305	10.108	10.669	11.127	»	4.4	7.2	7.0	10.5	5.5	4.3
Encyclopedic	196	262	271	279	321	1.8	2.2	1.9	2.3	2.6	2.6	2.8
Theological, religious	1.440	1.607	1.470	1.362	1.234	17.	18.	14.	14.	14.	13.	11.
Legal	970	1.141	1.014	1.052	1.015	18.	10.	9.	10.	10.	10.	9.
Medical and Scientific	1.164	1.192	947	1.038	1.072	10.	11.	12. [1]	12. [1]	11. [1]	11. [1]	11. [1]
Philosophical	126	127	103	153	180	1.	1.	1.	1.	1.	1.	2.
Educational	1.149	1.788	1.503	1.605	1.771	13.	13.	14.	16.	15.	15.	16.
Philology and Archeology	762	806	696	694	784	6.	6.	7.	7.	7.	6.	7.
Historical and Geographical	1.225	1.047	1.168	1.343	1.202	8.	8.	12.	9.	11.	13.	11.
Mathematical	134	124	114	144	160	1.	1.	»	»	»	»	»
Trade, Industrial and Agricultural	978	1.035	1.045	998	1.090	7.	7.	9.	9.	10.	9.	10.
Fiction and Art	1.395	1.434	1.085	1.335	1.418	12.	12.	13.	13.	11.	12.	13.
Miscellaneous	443	434	450	415	552	10. [2]	10. [2]	4.	4.	4.	4.	5.

[1] Includes mathematics and astronomy.

[2] Includes popular books.

CRIME AS AFFECTED BY WAR

CRIME IN PRESENT WAR

The United Kingdom is one of the few countries, in which for many years there has been a decrease in crime. Table 14 shows that during the present war, up to the end of 1915, that it is only in the case of most serious crimes, under the jurisdiction of the courts of Assizes and Quarter Sessions [1], that the decrease of crime is well marked in 1915, war time. In less serious crimes under Courts of summary jurisdiction, or under head of non-indictable offences, the decrease in 1915, is often not as great, or very little greater than in peace years 1913 and 1914.

TABLE 14. — *Crime in present war*

Courts	Number convicted		Percent of increase (+) or decrease (—) of convicted		
	1914	1915	1913	1914	1915
England and Wales :					
Assizes and Quarter Sessions	9.277	5.088	— 7	—13	—45
Summary jurisdiction : indictable offences	24.949	24.856	— 7	— 7	—37
Non-indictable offences	491.760	423.397	—15	—13	—13
Scotland :					
Assizes and Quarter Sessions	1.012	822	—11	— 4	—18
Summary jurisdiction : indictable offences	17.046	16.166	— 4	— 3	— 5
Non-indictable offences	102.119	76.316	+ 6	— 4	—25
Ireland :					
Assizes and Quarter Sessions	1.410	1.084	+ 2	— 5	—23
Summary jurisdiction : indictable offences	1.977	1.779	—11	— 9	—10
Non-indictable offences	136.823	127.020	— 8	— 8	— 7

[1] *Statistical Abstract for the United Kingdom 1901-1915,* London, 1917.

RESULTS OF PROCEEDINGS IN CIVIL COURTS

The principal results of the proceedings of the County Courts in England and Wales are presented in table 15, as taken from the official reports, but all the percentages and the totals in the first line of the table and under «judgments» in the third line of the second half of the table, are the author's.

TABLE 15. — *Summaries of county courts in England and Wales* [1]

	Peace time		War time	
	1912	1913	1914	1915
Plaints entered (of whatever nature).....	1.194.631	1.188.162	935.703	724.682
Per cent of decrease in number of plaints..	»	— 0.54	—21	—22
Plaints not exceeding $ 100.....	1.179.132	1.172.189	921.657	721.000
Per cent of decrease	»	— 0.54	—21	—21
Plaints above $ 100 and not exceeding $ 250	12.806	13.121	11.622	11.176
Per cent of increase or decrease.....	»	+ 2.4	—11	— 4
Plaints above $ 250 and not exceeding $ 500	2.337	2.490	2.151	2.213
Per cent of increase or decrease.....	»	+ 6	—14	+ 3
Actions determined with a jury	771	762	586	529
Actions determined without a jury	789.968	784.692	616.244	448.010
Judgments :				
Per cent of increase or decrease.....	»	— 7	—21	—28
For plaintiff on hearing	393.675	396.751	310.641	213.995
For plaintiff by consent and admission...	308.212	303.332	232.499	167.749
For plaintiff by default.....	80.818	77.561	67.204	61.376
Non suit	1.221	1.151	972	751
For defendant	6.813	6.659	5.514	4.668
Debtors imprisoned.....	5.821	5.711	3.887	1.542
Debtors adjudicated bankrupt.....	3.497	3.275	2.791	2.285
Total number of days Court has sat	10.363	9.299	9.988	9.654

Considering all plaints as a whole, it will be seen, that there is a decrease in their number of 21 per cent in 1914 and 22 per cent in 1915, which two years include war time, except the first half of 1914. It will also be observed that, in a general way from examination of

[1] *County Courts* (Plaints and Sittings) *1915*, London, 1916.

[2] *Statistical Abstract for the United Kingdom 1915*, London, 1917.

the first half of the table, dealing with plaints only, as the importance of the cases or money involved in them increases, their decrease during war time becomes less and less. This is a sort of reversal of what takes place in criminal courts, where the fewest and most serious crimes increase in war time.

Observing the second half of table 15, under «judgments» the per cent of decrease in their number during war time is greater than in the number of plaints in line first of the first half of the table. The percentages of increase or decrease are not worked out further in the table. The reader can easily do this. In some instances there is a striking decrease between peace and war times, as in number of debtors imprisoned reaching more than fifty per cent in 1915.

PAUPERISM DECREASES IN WAR TIME

In table 16 is presented the status of pauperism and relief in the United Kingdom for the years 1913 to 1916. A decided decrease in pauperism is indicated in the last column for 1916, being 10.1 per cent for England and Wales, 5.7 per cent for Scotland and 7.9 for Ireland. In 1914 and 1915, before many effects of the war were visible and in 1913, when there was no war, the increases and decreases are much less.

TABLE 16. — *Pauperism* [1]

[Percentage of increase (+) or decrease (—)]

Countries	Percentages		1915		1916	
	1913	1914	Number	Percentages	Number	Percentages
England and Wales :						
Persons relieved	— 0.9	—4.1	762.000	+0.05	684.549	—10.1
Scotland :						
Paupers	+ 0.2	—1.3	67.632	+1.1	63.723	— 5.7
Ireland :						
Paupers	— 2.6	—4.2	33.194	—6.1	30.549	— 7.9
United Kingdom :						
Paupers per 10.000 population [2] .	213.204	»	»	203	»	»

[1] *The Statistical abstract of the United Kingdom (1901-1915)*, London, 1917, gives the basal figures only.

[2] Estimated population.

INFLUENCE OF BOER WAR UPON CRIME IN ENGLAND AND WALES

In table 17 [1] will be found statistics relative to population of the main forms of crime in England and Wales during the time of the South African war and years previous and subsequent to that time.

If we regard with some authoritics, that the true criterion of crime is the number of persons tried for indictable offences, that is the most serious crime, the table shows under this head, that there was a decided decrease in crime during the first year (1899) of the war (that is, from 1898 the time of peace), and after this, an increase continuing into peace periods. This decrease in the first year of the war many be accounted for by the fact, that reserves were called out, giving occupation to many, whe might have been driven into crime by destitution. There were, for instance, 600 reservists on the London police force, and their absence may have called fewer offenders to have been apprehended according to the English statisticians.

On the whole, there was in the South African war time a decrease in the less serious, as shown by the percentages for those on trial for non-indictable offences. It illustrates the idea that the brutality necessarily connected with all war, affords an outlet to a certain amount of criminal brutality, which otherwise might have increased crime. As a further support of this theory, it will be noted, that assaults, which usually require brutality, gradually decreased in a marked degree from the very outset of the war, continuing through the war, years into peace time (1903). Many offences against the person are of a brutal character; these also decreased generally after 1898, but especially during the first two years of the war.

The large increase in drunkenness in 1903 is accounted for by the return of army reservists and militia from the seat of war, many of whom had plenty of money, which was spent in drink, some celebrating with their rewards and money bounties.

The sudden decrease in offences against the educational acts after the year 1900, in mainly accounted for by more rigid engercement of the law as suggested by the relatively large number tried in 1899 and 1900.

[1] While the figures in the tables are based upon official returns, their arrangement and in many instances percentages and proportions are the author's. See *Judicial Statistics, England and Wales*, 1904.

TABLE 17. — *South African war and crime in England and Wales* [1]

(Proportions per 100.000 population)

	Peace time		South African war time				Peace time	
	1893-7	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1907
Tried for :								
Indictable offences	174.62	167.19	158.97	166.98	170.00	172.94	175.10	175.87
Non-indictable offences	2125.07	2369.20	2397.36	2233.17	2259.29	2214.24	2232.74	2113.26
Offences against the person	9.09	8.37	8.34	7.40	7.86	7.91	7.33	7.67
Assaults	239.88	230.41	224.27	204.19	196.55	186.15	175.49	156.68
Drunkenness	589.45	644.56	674.64	636.07	644.84	636.16	689.61	643.21
Educational acts, offences	213.20	252.94	281.55	279.19	240.70	212.70	184.61	164.31

[1] See *Judicial Statistics, England and Wales, Years 1893 to 1908.*

The rise in 1902 and 1903 in serious (indictable offences) crimes is probably due to return of persons from the war, who were unable to find employment.

In general, it may be said, that the influence of the South African war on crime in England and Wales was not very great, and that whatever there was, manifested itself mostly in the first two years of the war. This slight effect of war upon the flow of crime is what might be expected in the case of a first-clase power in conflict whit a very small nation.

LESS SERIOUS CRIME DURING WAR IN IRELAND AND SCOTLAND

In table 18, will be found the number of persons tried (relative to population) for the more serious and less serious forms of crime in Ireland and Scotland during war time and periods before and after the war.

TABLE 18. — *Persons tried for crime* [1]

(Numbers per 100.000 population)

		Indictable offences	Non-indictable offences summarily disposed of.	Crimes against the person	Miscellaneous offences
Peace time	1895....	163	»	»	3125
	1896....	193	»	»	3349
	1897....	208	(1894-1908)	139	3128
	1898....	221	4667	134	3345
War time .	1899....	203	5035	121	3543
	1900....	200	4606	115	3532
	1901....	202	»	115	3644
	1902....	197	4328	115	3531
Peace time	1903....	207	4234	114	3135
	1904....	218	4148	101	3030
	1905....	221	4166	97	3010
	1906....	215	3954	103	3229

Under the head of indictable offences, which include the most serious crimes, the figures show for Ireland a distinct decrease during

[1] See *Judicial Statistics for Ireland and for Scotland, 1895 to 1907.*

the war time followed by an increase after the war. The non indictable offences or lighter forms of crime do not appear to have been affected by the war. In Scotland, however, the less serious crimes under the head of miscellaneous offences increased during the war period, with a decrease following the war. More serious crimes, under crimes against the persons, decreased during the war period.

SUICIDE IN WAR TIMES

In table 19 is the number of deaths from suicide, relative to population, for war and peace periods. In Scotland and Ireland there is a distinct decrease in the war time and subsequent increase. This has all the more force, since here as in many other countries, there has been a general tendency to an large increase of suicides. Such morbid psychological tendencies gain weight, as it were, by their own impetus. Thus in England where the tendency was much the greatest (three times that of Ireland and nearly twice that of Scotland), there was no decrease in the war period. But considering the three countries as one, this table shows a decrease in suicides for the war period.

TABLE 19. — *Deaths from suicide per million population* [1]

		England	Scotland	Ireland
Peace time	1895....	92	63	33
	1896....	86	69	28
	1897....	90	65	28
	1898....	91	60	32
War time..	1899....	89	55	28
	1900....	90	50	26
	1901....	96	52	29
	1902....	99	56	33
Peace time	1903....	105	59	33
	1904....	99	62	34
	1905....	104	65	36
	1906....	100	54	33

[1] See *Judicial Statistics for each country, 1895-07.*

BANKRUPTCY AND DIVORCE IN WAR TIMES IN ENGLAND AND WALES

Table 20 indicates the amount of business in the civil courts of England during war, pre-war and post war periods. As a rule in England, it will be found that the course of civil justice is similar to that of criminal justice.

TABLE 20. — *Bankruptcy and Divorce in war times in England and Wales*

(Number per 100.000 population)

Civil		All Lawsuits begun	Bankruptcy petitions	Divorce suits. Matrimonial suits
Peace time	1895....	4098	18.4	2.41
	1896....	3993	17.5	2.66
	1897....	3987	17.0	2.64
	1898....	4073	18.0	»
War time .	1899....	4009	16.8	2.42
	1900....	4080	17.0	2.33
	1901....	4164	16.3	2.76
	1902....	4274	16.1	3.18
Peace time	1903....	4369	16.4	2.89
	1904....	4497	17.5	2.63
	1905....	4315	17.5	2.70
	1906....	4205	16.4	2.6.

Table 21 gives for France the number of all kinds of lawsuits begun, all bankruptcy petitions and all divorce and matrimonial suits relative to the population.

The number of all kinds of civil court proceedings shows an increase during the war period. But bankruptcies, which are in a category nearer the criminal line, show a distinct decrease during war time and subsequent increase, as is the case with the more serious forms of crime.

The number of those accused of committing the more serious crimes in France during the Franco-Prussian war time, a few years previous thereto and after, are given in the first part of table 21, and the

TABLE 21. — *Crime in France during Franco-German war* [1]

	Peace time			War time		Peace time	
	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873
Court of Assizes :							
Accused of crimes against person	1.915	1.911	1.856	(—20 °/₀) 1.446	1.947	1.884	1.954
Crimes against property	2.692	2.617	2.333	(—11 °/₀) 2.055	2.613	3.614	3.330
Corretional Tribunals :							
Accused of offences	181.695	190.560	170.784	(—28 °/₀) 121.759	164.507	185.487	192.910
Police Court :							
Accused of offences	474.661	493.039	413.128	(—43 °/₀) 234.158	267.028	450.549	509.921

[1] For all criminal statistics of France, see *Compte-rendu général de l'administration de la justice criminelle en France,* published annually.

number of lesser offenders before Correctional Tribunals and Police Courts appear in the last par of the table. The distinct and large decrease in all crime in 1870 and its immediate increase in 1871 indicate without doubt the effect of the war. But after the influence of the war is apparently over, as in 1872 and 1873, crime tends to increase more and more, with the exception of serious crimes against property. The greatest decrease in 1870 is in the least serious offences being as much as 43 per cent. Here as in other things war seems to take a deeper hold upon France. In other countries during war, it is the most serious crime which decreases, while lighter offences sometimes increase.

TABLE 22. — *Prisoners before trial in France, 1869-1871*

	Absolute number 1871	Percentages		
		War		Peace 1869
		1871	1870	
Men	3792	83	85	85
Women	768	17	15	15
Less than 21 years of age	909	20	16	17
From 21 to 40 years of age	2340	51	55	54
From 40 to 60 years of age	1118	25	24	23
More than 60 years of age	193	4	5	6
Bachelors	2347	51	54	56
Married	1880	42	39	36
Widows	333	7	7	8
Working in the fields	1859	41	38	37
Working at industries	1352	30	29	30
Domestics	338	7	7	8
Tradespeople	520	11	15	14
Professional	316	7	6	7
Vagabonds	175	3	5	4
Wholly illiterate	1878	41	38	36
Knowing how to read and write a little	1874	41	43	44
Knowing how to read and write well	714	16	16	16
Having received higher education	94	2	3	4

Table 22 shows the influence of war upon crime in a number of ways. The first broad column presents the social status of the priso-

ners, the second column the absolute number for 1871, and the next three columns give the percentages for times of peace and war.

The relative decrease of men prisoners (85 to 83 %) and of those from 21 to 40 years of (44 to 51 %) will be noted.

The decrease of prisoners who were tradesmen from 14 to 11 per cent is to be observed.

CIVIL COURTS AFFECTED AS CRIMINAL COURTS IN WAR

In the preceedings of the Civil Courts of France, the effects of the war are somewhat the same as those in the criminal courts, as shown in table 23. There is in 1870 a decrease of 20 per cent of cases introduced in the Supreme Court, a decrease of 43 per cent the Court of Appeals, 21 per cent in the commercial tribunals and 22 per cent under judges of the peace. While judicial matters often follow the course of criminal matters in a country; here the general difference is, that the more important civil cases, as in the Court of Appeals, show the highest (43 %) per cent of decrease, the least important criminal cases show a similar decrease. In bankruptcies for 1870 there is a 33 per cent decrease and in divorces 78 per cent decrease.

TABLE 23. — *Some proceedings in the criminal courts of France* [1]

Number of cases introduced	Peace time			War time		Peace time	
	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873
Supreme Court...	995	931	1.008	(—20 %) 806	569	883	998
Court of Appeals .	10.879	10.341	10.559	(—43 %) 5.989	7.164	10.332	10.456
Commer. tribunals	182.499	185.720	185.436	(—21 %) 144.842	141.087	198.755	210.910
Judges of the Peace	502.484	519.973	503.517	(—22 %) 392.147	374.978	396.451	403.547
Bankruptcies.....	5.581	5.831	6.040	(—33 %) 3.987	3.019	5.306	5.508
Divorces granted.	2.181	2.272	2.332	(—18 %) 1.893	1.171	2.150	2.166

[1] For Statistics of Civil Courts in France, see *Annuaire Statistique de la France, résumés rétrospectives*, 4e année, 1881, Paris.

CRIME IN GERMANY

The worse the crime the less there is of in war. This statement is especially true of Prussia, and is all the more significant where militarism in the strongest. Prussia also had 25 million inhabitants-more than half of Germany (39.119.000).

TABLE 24. — *Crime in Prussia* [1]

Population in 1867 : 24.047.934; in 1871 : 24.639.706 (2.46 °/₀ increase)

	Time of Peace			War time		Peace 1872
	1867	1868	1867	1870	1871	
Number of population for every one accused	2828	2802	3123	3953	5594	4455
— of convicted	5627	7116	6292	4990	3590	4585
— sentenced tho death	»	63	57	25	28	49
— receiving life sentence	31	46	36	35	5	»
— of suicides [2]	»	3658	2544	3270	3135	»
— sentenced to penitentiary	3309	3974	3697	2814	1833	»
Incendiarism	339	458	458	350	217	294

In the seconde line of table 24 are given the number of inhabitants to every one accused of crime in Prussia during war and peace, showing a large decrease in crime in general during war. The effect of the war appears still greater in 1871. The number convicted two years (1868-69) previous to the war is 36 per cent more than the number convicted during the war years 1870-71. The number sentenced to death in 1869 is 56 per cent more than in 1870, and the number receiving a penitentiary sentence is 20 per cent more than in 1870. Thus, it would appear that the severer the crime, the less there is of it in war, relative to other crime.

Table 25 gives the figures for crime and convictions in general, thefts and suicides in particular, in peace and war from 1867 to 1873 in Baden; it will be seen that there is a general decrease in 1870 in these divisions of crime, although in 1869 there was an increase in crime in general and in suicides, making the decrease in war more

[1] *Statistik der Preussichen Schwurgerichte, etc.*, für die Jahre 1870-75, Berlin, 1876.

[2] *Preussiche Statistik. XXIX, K. Statistisches Bureau*, Berlin, 1874.

significant. Crime in general decreased 14 per cent in 1870, convictions 15 per cent, thefts 9 per cent and suicides 11 per cent. As thefts include the lighter forms of crime, these percentages are in accord with the theory based upon Prussian statistics, that the more serious the crime the less there is of it in war relative to other crime. Civil law suits and divorce suits follow, as the rule, the proceedings in criminal courts, as indicated in last part of table 25.

TABLE 25. — *Crimes in Baden* [1]

Population in 1867 : 1.438.872; in 1871 : 1.461.562 (1.5 % increase)

	Peace time			War time		Peace time	
	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873
Crime in general	11.601	11.801	12.450	10.647	11.374	12.811	14.455
Convictions in general	6.304	5.991	6.602	5.580	6.072	6.845	8.072
Thefts	5.712	5.497	5.089	4.617	5.479	6.022	6.344
Divorces	»	»	97	93	108	»	»
Suicides	193	209	221	195	208	»	203
Law suits in Civil Courts	»	»	32.245	30.944	31.064	»	»

WAR AND SOCIAL CONDITIONS

WAR IN RELATION TO BIRTH, DEATH AND MARRIAGE RATES

Table 26 gives the birth, death and marriage rates of England, Scotland and Ireland and of the United Kingdom, for the years 1913, 1914 and 1915.

In the last column of the table are given the decreases in birth rate and increases of death and marriage rate from 1914 to 1915, which are doubtless due mainly to the war. It will be noted also that the decreases and increases vary according as the countries are said to have taken part in the war. Thus, the increase of death rate (1.7) and marriage rate (3.6) of England and Wales are greater than those of Scotland, which in turn exceeds that of Ireland. The only exception is the large decrease in birth rate (2.2) of Scotland. The large increase of marriage rate for England and Wales should be noted.

[1] *Statistisches Jahrbuch für das Grossherzogthum Baden, 1871,* Carlsruhe, 1873.

TABLE 26. — *War in relation to birth, death and marriage rates* [1]

	1913	1914	1915	Increase or decrease 1914-1915
United Kingdom :				
Birth rate	24.1	23.9	22.2	—1.6
Death rate	14.3	14.4	15.6	+1.2
Marriage rate	15.0	15.3	18.3	+3.0
England and Wales :				
Birth rate	24.1	23.8	22.0	—1.8
Death rate	13.8	14.0	15.7	+1.7
Marriage rate	15.7	15.9	19.5	+3.6
Scotland :				
Birth rate	25.5	26.1	23.9	—2.2
Death rate	15.5	15.5	17.1	+1.6
Marriage rate	14.3	14.8	15.2	+0.4
Ireland :				
Birth rate	22.8	22.6	22.0	—0.6
Death rate	17.1	16.3	17.6	+1.3
Marriage rate	10.2	10.8	11.1	+0.3

BIRTH OF BOYS TENDS TO INCREASE IN WAR TIMES

In table 27 is given the number of boys born for evervy 100 girls for both England and Scotland from 1895 to 1906 inclusive, that is four years before and four years after the South African war. There is a slight increase in the number of boys born to that of girls in England during the South African war. In Scotland there is a decrease when compared with the four years previous to the war and an increase compared with the four years subsequent to the war. If we record the year 1898 only, just previous to the war then there is an increase in the birth of boys. Also we must consider that in general in many countries there has been a tendency to a relative decrease in birth of boys. From this point of view, the increase in the first three years of the war (1890-1901) after 1898, may be considered as a temporary arrest of the general tendency to decrease.

[1] *Statistical Abstract for the United Kingdom, 1901- 1915*, London, 1917.

TABLE 27. — *Births of males to 100 births of females* [1]

		England	Scotland
Peace time	1895....	103.4	105.0
	1896....	103.6	105.2
	1897....	103.7	104.4
	1898....	103.2	104.3
War time	1899....	103.9	104.4
	1900....	103.3	104.5
	1901....	104.0	105.1
	1902....	103.9	104.0
Peace time	1903....	103.5	104.0
	1904....	103.6	104.6
	1905....	103.6	103.2
	1906....	104.1	104.5

WAR AND BIRTH AND MARRIAGE RATE IN SCOTLAND

To consider more exactly the effect of war conditions on the birth rate in Scotland, the birth rate for each mont from the beginning of the war is given in table 28 and also the average of the rates for the corresponding monts of four years previous to the declaration of war. Comparing this average for each month four years previous to the war with the birth rate during the war, it will be observed as the war progresses, the birth rate falls more and more below this average.

[1] *Sixty-First Annual Report of the Registrar General of Scotland, 1915*, Glasgow, 1917.

TABLE 28. — *Birth and marriage rates of Scotland*

	Birth rate		Marriage rate	
	Observed	Average of 4 years before declaration of war	Observed	Average of 4 years before declaration of war
		1914		
August	24.6	24.5	6.1	5.1
September	24.8	24.4	7.3	6.4
October	25.9	25.1	5.4	5.4
November	24.4	23.7	6.2	5.2
December	24.8	24.9	8.4	9.8
Year	26.1	»	»	»
		1915		
January	25.2	25.8	9.5	9.3
February	26.0	25.6	5.1	4.9
March	27.5	26.4	5.5	5.0
April	27.2	27.8	7.2	7.4
May	25.5	27.7	4.6	2.7
June	24.8	27.2	11.5	11.8
July	23.2	26.3	10.1	10.2
August	21.7	24.5	6.8	5.1
September	21.7	24.4	7.0	6.4
October	21.4	25.1	6.0	5.4
November	20.7	23.7	8.1	5.2
December	21.5	24.9	9.2	9.8
Year	23.8	»	»	»

In this table the marriage rates of each month can be compared with the pre-war average rate. The table includes seventeen months, in eleven of which the marriage rate is more than the average, in one equal to the average and in five less than the average.

ILLEGITIMATE BIRTHS DECREASE AND TWINS AND TRIPLETS INCREASE IN WAR [1]

Table 29 gives the percentages of illegitimate births in England, Ireland and Scotland: also the absolute number of twins and triplets born in Scotland, the only division in which these data are accessible.

TABLE 29. — *Percentage of illegitimate births*

		England	Ireland	Scotland	Scotland	
					Number of twins born	Number of triplets born
Peace time	1895...	4.2	2.7	7.3	1342	12
	1896...	4.2	2.6	7.3	1493	21
	1897...	4.2	2.6	7.0	1375	15
	1898...	4.2	2.7	6.8	1450	14
War time	1899...	4.0	2.6	6.5	1463	15
	1900...	4.0	2.7	6.5	1544	15
	1901...	3.9	2.6	6.3	1547	13
	1902...	3.9	2.6	6.3	1620	25
Peace time	1903...	3.9	2.6	6.2	1604	13
	1904...	4.0	2.5	6.8	1603	18
	1905...	4.0	2.6	6.9	1619	17
	1906...	4.0	2.6	7.0	1524	21

The percentages of illegitimate births are slightly lower in England and Ireland during the war period than before or after and distinctly lower in Scotland, where the general percentage of illegitimacy is much higher than in England and Ireland. Contrary to popular opinion multiple births are not a favorable sign, for they are not only abnormal, but their death rate is very high, that of triplets being practically one hundred per cent.

[1] For births, death, marriage and other vital statistics, see *Annual reports af the Registrar General* of each country.

RELATIVE INCREASE OF MALE BIRTHS IN WAR [1]

In France and other countries in early times 106 boys were born to 100 girls, but since 1840, this preponderance of boys has become less.

Table 30 contains some data as to birth and marriage, previous to, during and after the Franco-Prussian war. In the first line of table is the number of male births per cent female births showing the tendency in France, as in other countries when at war, to relative increase in the birth of boys, seeming to indicate on the part of nature a tendency to future compensation for the loss of men in the war. Thus the deaths of men relative to that of women in the war time (1870-71, in the second line of table) shows a sudden and great increaoe, as might be expected.

TABLE 30. — *Births and marriages, previous, during and ofter the war*

France	Peace time			War time		Peace time	
	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873
Male births per 100 female births	104.3	104.7	105.0	104.7	104.8	104.8	105.0
Deaths of men per 100 deaths of women	»	»	105	112	120	107	106
Marriages : per 100 population	0.79	0.78	0.82	0.60	0.72	0.98	0.89
Consanguineous : per 100 marriages	»	»	1.56	1.42	1.56	1.66	1.73
Still births per 100 conceptions	4.42	4.50	4.56	4.57	4.57	4.35	4.70
Illegitimate births per 100 births	7.62	7.62	7.48	7.46	7.15	7.21	7.46

The second part of the table shows decrease of marriage during war. Still, births increase and illegitimate births decrease in war. Here, as in crime, war takes from the community temporarily universal abnormalities to a certain extent, which after the war soon reach or exceed their former rate of increase.

[1] *Statistique de la France, nouvelle série.* Années 1873, 1874, 1875.

PRICES IN ENGLAND AND WALES IN PRESENT WAR [1]

Table 31, for England and wales, shows a gradual rise in average prices (with variations) for each month, of wheat, barley and oats per imperial quarter from August 1914 near the beginning of the war to the end of the year 1915. The price of wheat has advanced the most of these staples being as much as fifty per cent for the year 1915, as will be seen from the last line of the table, where the increase for the years are given.

TABLE 31. — *Average Prices in shillings and pence in England and Wales*

	Wheat		Barley		Oats	
	1914	1915	1914	1915	1914	1915
	s d	s d	s d	s d	s d	s d
January	31 0	48 8	26 2	30 8	18 7	27 9
February	31 0	54 11	26 6	34 7	18 10	31 1
March	31 5	54 7	25 10	33 0	18 7	30 11
April	31 6	55 3	26 0	31 3	18 4	30 6
May	32 7	60 10	25 11	33 8	18 10	32 3
June.....	34 1	57 5	25 6	34 7	19 8	32 0
July.....	34 1	52 2	24 6	35 5	19 10	31 5
August	36 9	54 2	28 0	37 6	22 3	31 1
September	37 6	43 6	29 9	38 8	25 7	26 5
October	37 0	46 4	28 8	42 9	22 8	27 5
November.....	40 3	52 11	29 4	47 9	24 10	30 10
December.....	42 6	53 9	29 10	47 9	25 9	30 7
The year.....	34 11	52 10	27 2	37 4	20 11	30 2

That the prices of these staples have not varied greatly in years of peace (1910-1913) though increasing some, will be seen in table 32. The sudden rise in 1915 clearly indicates te effect of the war.

TABLE 32

	1910	1911	1912	1913	1914	1915
	s d	s d	s d	s d	s d	s d
Wheat	31 8	31 8	34 9	31 8	34 11	52 10
Barley	23 1	27 3	30 8	27 3	27 2	37 4
Oats	17 4	18 10	21 6	19 1	20 11	30 2

[1] *Statistical Abstract for the United Kingdom,* page 309, London, 1917.

SUMMARY OF GENERAL EFFECTS OF PRESENT WAR IN THE UNITED KINGDOM [1]

In table 33 is given a summary of the general effects of the present war in the United Kingdom, which have been under consideration. These effects are expressed by percentages of increase (+) or decrease (—) in the different things specified in the table, and during peace and war time.

TABLE 33. — *Summary of general effects of present war in the United Kingdom*

(Per cent of increase [+] or decrease [—])

	1913	1914	1915	1916
Students in Universities in United Kingdom	»	+23.0	—40.1	—20.1
Children in the elementary schools of Scotland..	»	+ 3.0	— 0.5	— 2.0
Children in the elementary schools of Ireland...	»	+ 1.0	— 0.4	— 0.1
Books and special publications printed in United Kingdom	»	— 6.8	— 7.5	—14.2
Price of wheat in England and Wales	— 8.8	+10.2	+57.3	»
Persons accepting relief in England and Wales..	— 0.9	— 4.1	+50.0	»
Price of beef (fresh or refrigerated) in United Kingdom	+ 2.2	+23.1	+39.3	»
England and Wales :				
Persons convicted of serious crimes	— 7.0	—13.0	—45.0	»
— less serious crimes	— 7.0	— 7.0	— 3.0	»
— minor offences.....	—15.0	—13.0	—13.0	»
Crime in general : Persons convicted.....	— 2.0	—11.0	—13.0	»
Plaints of all kinds in County Courts of England and Wales	— 0.5	— 2.1	—22.5	»
Male births for every 100 female births in Scotland	— 0.9	— 0.7	+ 1.3	»
Births in United Kingdom	+ 0.5	— 0.6	— 0.7	»
Deaths in United Kingdom	+ 3.3	+ 1.0	+ 8.8	»
Marriages in United Kingdom	+ 0.8	+ 3.0	+19.3	»
Bankruptcies in England and Wales	— 6.2	14.0	»	»
Persons receiving relief in United Kingdom	— 0.9	— 4.0	»	»
Convicted of serious crimes in United Kingdom .	6.8	—12.1	—40.2	»
United Kingdom :				
Average price of potatoes.....	— 8.3	+40.5	+18.6	»
— refined sugar.....	—18.7	+30.0	+44.0	»
— milk	— 4.2	+ 2.7	+42.7	»
— tea.....	+ 3.8	+ 1.3	+18.7	»
— cotton goods	— 2.2	+ 6.2	+36.3	»

[1] See *Statesman Year Book, Statistical Abstracts of United Kingdom and Reports of Registrar Generals* for years noted.

TABLE 34. — *South African war and certain sociological conditions in Great Britain*

	Time of Peace			South African war				Time of Peace				
	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1606
United Kingdom [1] :												
Birth rate per 1000 population	29.4	29.0	28.9	28.7	28.5	28.2	28.0	28.0	27.0	27.6	26.9	26.8
Paupers per 1000 population	26.0	26.0	25.7	25.7	24.9	24.4	24.0	24.3	24.7	25.0	25.2	26.0
Death rate per 1000 population	18.7	16.9	17.6	17.7	18.2	18.4	17.1	16.5	15.8	16.5	15.5	15.6
Marriages per 1000 population	14.3	15.0	15.2	15.4	15.6	15.1	15.1	15.1	14.9	15.6	14.6	14.9
Price of wheat per cwt. in shillings	5.51	6.19	7.45	8.02	6.69	6.80	6.62	6.69	6.79	7.01	7.23	7.03
										37.0	35.4	35.4
Price of potatoes in shillings	6.23	8.09	6.12	5.67	6.12	5.02	5.23	5.58	5.69	4.88	7.67	6.97
Prices of boots and shoes, doz. prs.	3.02	3.00	2.82	2.80	2.89	2.97	3.16	3.60	3.60	3.72	3.88	3.98
Price cotton piece goods per yeard in d	4.23	4.23	4.30	4.23	4.16	4.82	4.73	4.72	4.99	5.64	5.39	5.52
Prices of woolen stuffs per yd. in d	17.2	17.1	17.1	16.7	16.6	16.5	16.8	16.8	16.8	17.4	17.7	17.3

[1] *Statistical Abstract of the Kingdom (1903-1801)*, London, 1908.

The more general effects, one observes in the table, are decreases in education, crime, and law suits and increases in deaths, marriages and prices.

PAUPERISM, PRICES AND DEATH RATE IN BOER WAR

In table 34 are given certain sociological data four years before and four years after the South African war for purposes of comparison of similar data during the time of the war. As the war was repulsion by a first-class power of a revolt in a relatively very small country, whatever the effects of the war, they doubtless will be small in the case of the larger country.

Similar data in the smaller country are not available or do not exist.

In the second line of the table are the number of paupers relative to population in the United Kingdom for four years of peace before and after the war. The figures show a distinct decrease of paupers during the war years relative to the population. The birth rate and death rate have both been decreasing in Great Britain as in many countries; they do not appear to have been affected by the war, except in the first two years of the war when the death rate is high.

The marriage rate for the United Kingdom is highest (18.4) during the first year of the war. The reasons sometimes attributed for such increase in marriages are sentimental, and others selfish with a view of delaying or escaping military service.

In the second division of the table will be found the prices of a few of the necessities of life, which are presented here to show that this war had little or no effect upon them.

WAR IN RELATION TO CERTAIN ECONOMIC CONDITIONS IN FRANCE [1]

Table 35 consists of certain economical data, available from official sources. It will be noted that the prices of wheat, pure alcohol and wine were not changed much during war time. The war period gives in 1870, 3850 applications for patents, being 2116 less than in 1869, or more than 50 per cent decrease. It will be noted, that the amount of travel en railroad was reduced some. The receipts from telegraph were reduced 22 per cent. The general receipts and expenses of the Government were increased more than 50 per cent.

[1] *Annuaire statistique de la France*, Paris, 1881.

TABLE 35. — *War in relation to certain economic conditions in France*

	Peace time			War time		Peace time	
	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873
Average price of wheat per hectolitre in francs	26.10	26.64	20.33	»	25.65	23.15	25.62
Average price of wine per hectolitre in francs	27.00	31.00	29.00	28.00	29.00	30.00	41.00
Applications for patents	6098	6103	5966	3850	2782	4875	5074
Price of pure alcohol by hectolitre in francs	59	64	73	57	75	54	57
Average kil. traveled on railroads per traveler	5.4	5.4	5.3	4.9	4.9	5.3	5.3
Av. receipt per telegraph in francs.	2.69	2.67	2.18	1.70	1.69	1.95	2.08
Receipts in million francs	2167	2156	2203	3439	3548	2806	3069
Expenses in million francs	2169	2137	2145	3439	3374	2948	3114
Tariff receipts in million francs	194	191	201	167	156	199	211

SOME COMPENSATORY EFFECT OF WAR IN GERMAN STATES

The Franco-Prussian war and its relation to some vital and social conditions in certain German States are presented in table 36. It will be seen that marriages show a substantial decrease in Prussia, Bavaria and Baden during war time, especially in 1870, the first and principal year of the war; but divorces show an increase in Wurtemberg and Baden during the two years of the war; in Bavaria, there is a decided decrease. Multiple births, including twins and triplets increase in Prussia during the first year of the war, and twins increase in Bavaria during the second year of the war. Illegitimate births decrease generally in Prussia, Bavaria and Baden during the war; also still births show a general decrease in Prussia and Bavaria in the war time. Wile there are exceptions, possibly due to special conditions, there seems to be a general tendency during war periods to a decrease in things detrimental to the community. This is in accord with the general principle of the compensatory effect of war in absorbing temporarily many undesirable elements in carrying out its purpose. It may be said also, that this compensatory force in war is greatest in the most undesirable things as criminal activities.

TABLE 36. — *War and social condition in German States*

	Peace time			War time		Peace time	
	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873
Marriages :							
Number	»	212.958	216.914	181.539	195.974	»	»
Prussia : per 100 population	1.87	1.77	1.80	1.49	1.60	2.07	2.04
Bavaria [2], number of	38.077	59.726	43.232	40.707	52.045	»	»
Baden [3], number of	11.330	12.378	13.611	10.607	13.234	14.599	13.459
Divorces :							
Würtemberg [4], number of	94	117	68	97	89	104	»
Baden [3], number of	72	86	97	93	108	98	115
Bavaria [2], number of	315	295	259	211	215	»	»
Birth of twins :							
Number	»	»	424	401	»	»	»
Prussia [1], multiple births per 100	2.60	2.49	2.49	2.59	2.39	2.58	2.57
Bavaria [2], number of	2.560	2.585	2.631	2.438	2.738	»	»
Illegitimate births :							
Number	»	76.169	76.503	79.033	68.746	»	»
Prussia, per 100 born	8.23	8.23	7.98	8.08	7.93	7.19	7.67
Bavaria [2], number of	3.707	34.?92	33.150	27.883	28.924	»	»
Baden [3], number of	7.799	7.061	6.966	6.847	6.025	5.695	5.595
Still births :							
Prussia [1], per 100 births	4.05	4.08	4.09	4.10	4.03	3.97	3.98
Bavaria [2], number of	6.547	6.859	7.046	6.175	6.671	»	»

[1] *Preussiche Statistik,* XXIX, Berlin, 1874, 1878.

[2] *Die Bewegung der bayerischen Bevölkerung in den Jahren 1862-63 bis 1875,* München, 1878.

[3] *Statistisches Jahrbuch für das Grossherzogthum Baden,* Carlsruhe, 1873.

[4] *Uebersicht über die Verwaltung der Rechtspflegein Königreich Würtemburg,* Stuttgart, 1872.

SOBRE LA BIOLOGÍA

Y

REPRODUCCIÓN DE ALGUNOS BATRACIOS ARGENTINOS [1]

I. CYSTIGNATHIDAE

Por KATI y MIGUEL FERNÁNDEZ

Con el objeto de facilitar ante todo los estudios embriológicos, hemos resuelto reunir, en varias comunicaciones, observaciones sobre la postura de los huevos, la forma de las larvas y otros datos correlacionados sobre los batracios argentinos, pues, aunque parezca inverosímil, observaciones de esta clase faltan casi por completo en la litera tura, si se exceptúan las efectuadas por Budgett (1899) en el Chaco.

Si bien para el Brasil y la América tropical, en general, el número de observaciones es mayor, debiendo citarse ante todo las de Hensel (1867), sobre batracios de Río Grande do Sul, sin embargo, muchas de ellas son contradictorias, no existiendo ni para la forma del desove de *Leptodactylus ocellatus,* la rana criolla, distribuída por casi toda la América meridional, concordancia entre los distintos observadores.

Varios de nuestros más distinguidos naturalistas han observado la postura de uno que otro anfibio, pero sin publicar nada al respecto. Así, el doctor von Ihering nos manifestó haber observado con frecuencia los nidos de espuma de Paludicola en Río Grande do Sul, y el doctor Carlos Spegazzini tuvo la amabilidad de comunicarnos las dos observaciones siguientes : En enero de 1905 observó cerca de Ledesma (prov. de Jujuy) en el codo que hace el camino sobre el río San Francisco, masas de espuma, de forma más o menos semiesférica,

(1) Trabajos del Laboratorio de zoología del Museo (Universidad nacional) de La Plata, número 18.

en las pisadas de caballo que había en el camino. El borde de las pisadas había sido trabajado hasta quedar su diámetro reducido a unos 5 centímetros. En febrero de 1907, el mismo observó en Misiones, cerca de San Pedro, en los llamados « calderones », es decir, grandes cráteres que se forman de las pisadas de las mulas y que se llenan de agua, una capa de espuma sobre el agua que contenían. En este caso, no había habido trabajo en los bordes del calderón, utilizándose simplemente el charco.

La deposición de los huevos en nidos de espuma, parece ser muy frecuente en los batracios sudamericanos, y es uno de los resultados de nuestro trabajo poner en claro, con exactitud, a qué especies pertenecen varias de las distintas formas halladas.

Como nos hemos convencido de la dificultad de determinar las especies de nuestro país por las claves existentes (Boulenger y Berg), hemos creído útil agregar algunos datos que faciliten la determinación y fotografías de adultos o de animales jóvenes.

Después de terminado este trabajo, nuestras determinaciones fueron revisadas por el profesor Lorenz Mueller, del museo de Muenchen, a quien agradecemos sinceramente por su amable colaboración.

Leptodactylus ocellatus L.

(Láminas I, 1, 4 ; III, 19, 22 ; y figuras 1 y 2)

La rana criolla o mujidora se distingue ya por su tamaño considerable de las demás que habitan la parte central y el litoral de la República. Mide una hembra adulta más de 90 milímetros, un macho adulto más de 100 milímetros. El macho está caracterizado por el excesivo desarrollo de la musculatura de los brazos y por dos tubérculos espinosos en el lado mediano de la mano. Tienen valor sistemático para distinguir esta especie de *L. pentadactylus* de la región tropical los bordes cutáneos (muy angostos) de los dedos del pie y los pliegues longitudinales bien distintos de la piel del dorso.

Durante la vida terrestre la rana suele tener un color pardo o castaño obscuro; pero durante el tiempo de reproducción, que pasa casi exclusivamente en el agua, y que en la sierra de Córdoba dura, por lo menos, tres meses, su piel toma un color verde obscuro. De este fondo se destacan manchas negras con bordes claros, de las que llama sobre todo la atención una bastante grande de forma triangular, que está situada entre los ojos y dirigida con su punta hacia atrás (lám. I).

Nuestras observaciones fueron hechas, en gran parte, en la sierra de Córdoba, y completadas, luego, por material proveniente de los bordes del río de la Plata, cerca de Río Santiago, en la región que suele inundarse cuando el río está crecido.

Con respecto al canto de esta rana, Brehm dice que es como el silbido con que se llama a un perro (según el príncipe de Wied) o como golpes de martillo (según Hensel) (1). El silbido no lo hemos oído nunca, ni en La Plata ni durante tres meses seguidos de observación en la sierra de Córdoba. Del otro grito, hemos podido comprobar con toda seguridad que pertenece a otra rana *(Leptodactylus gracilis;* véase ésta). Sabiendo cuanto tiempo es necesario, a veces, para identificar los anfibios productores de tales gritos, pues suelen estar bien ocultos en sus escondites y callar tan pronto como el observador se aproxima, no es de extrañar que existan muchos datos erróneos en la literatura. El grito que hemos podido identificar como perteneciente a *ocellatus,* y que se oía durante todo su tiempo de reproducción, es un *Mucú* bajo, apagado y de escasa intensidad, como si proviniera del fondo de un pozo y que emite en intervalos irregulares, mientras que está en el agua. No es, pues, ni muy fuerte ni tiene parecido con el mujido de una ternera, como lo afirma Berg (1896). Tampoco oímos un sonido parecido al *drumming like that of a snipe*, atribuído por Budgett (1899) a *ocellatus.*

Con respecto a la reproducción de *L. ocellatus*, se hallan en la literatura dos datos contradictorios. Según Hensel (1867), cuya descripción errónea pasó a los manuales (Gadow, 1901; Ziegler, 1902; Brehm, 1893), *L. ocellatus* pone sus huevos en huecos poco hondos y de unos 30 centímetros de diámetro, cavados por él mismo en el barro del borde de los charcos. Estos huecos se llenan de agua, pero están rodeados por un muro de barro que impide su comunicación con el agua del charco. Las larvas viven en ellos hasta que las lluvias les permitan penetrar en el charco grande.

Según Robinson y Lyon (en Brehm, 1912), *L. ocellata* fabrica un nido de espuma en plantas acuáticas.

Esta última observación es la que hemos podido comprobar. Los huevos están envueltos en una espuma blanca, de la apariencia de la clara de huevo batida, aunque algo menos compacta que ésta y de una resistencia mucho mayor. Será producida, probablemente, de manera parecida como lo ha descrito Siedlecki para *Racophorus Rein-*

(1) Tal vez se refiere a *Hyla faber* (véase Brehm, 1912).

wardi y Ikeda para *R. Schlegeli* (según Brehm, 1912); es decir, batiendo el animal con sus patas traseras la substancia mucosa que envuelve los huevos, hace entrar en ella burbujas de aire hasta formar una espuma. (Véase también *P. cinerea.)*

Este nido de espuma (lám. I, 4) es más o menos circular, tiene 25-30 centímetros de diámetro y 5 centímetros de alto; y flota en la superficie del agua sin hundirse, de manera que sólo los huevos que ocupan la superficie inferior del « nido » tocan el agua. Los que se encuentran dentro de la espuma están suficientemente protegidos para no secarse; los que están en la superficie en contacto con el aire y que fácilmente se notan como puntos negros, perecen, pues siempre se secan. Por lo general, el número de estos últimos, es relativamente escaso.

Por lo menos el 50 por ciento de todos los nidos observados, poseen en su centro un agujero bastante grande, afectando, por lo tanto, forma de anillo; y en el agujero aparece a menudo la cabeza de la rana hembra adulta. La misma observación fué hecha también por Robinson y Lyon (Brehm, 1912). Pero también cuando un nido no tiene agujero, la rana se encuentra casi siempre en sus inmediaciones, quedando inmóvil cuando uno se le acerca y hasta permite que se la toque con la mano, sin escapar. Esto, no sólo es el caso en nidos con huevos jóvenes, sino que la hembra no abandona los renacuajos aun cuando éstos son ya bastante crecidos y es frecuente verla con sólo la punta de la cabeza fuera del agua, rodeada por centenares de larvas (lám. I, 1). Pero entonces ya es algo más tímida y se sumerge al ser molestada. De todos modos, es seguro que tenemos en *L. ocellatus* un caso de *Brutpflege (nursing habit)* bien pronunciado.

A orillas del río de la Plata, las ranas fabrican sus nidos en charcos que no suelen secarse cuando las aguas bajan; y en la sierra de Córdoba utilizan para ello pozos de agua por lo menos de 30 centímetros de profundidad, como se encuentran en el lecho muy variable de los pequeños arroyos. No tienen estos pozos comunicación lo suficientemente amplia con el cauce principal del arroyo, para permitir el pasaje a los pescados que viven en las partes más hondas y de mayor corriente del mismo. El agua de estos pozos se mueve poco y por eso se calienta considerablemente durante las horas de sol. En tiempo seco se reduce y hasta se seca por completo, pereciendo entonces todas las larvas, que no poseen la resistencia que atribuye Hensel (véase Brehm, 1912) a las de *L. mystacinus.*

En la sierra de Córdoba hemos observado los nidos en los meses de

noviembre, diciembre y enero; en los bordes del río de la Plata (Río Santiago) también a partir de los primeros días calurosos (mitad de noviembre). En los arroyos de la sierra se trataba siempre de nidos aislados, aunque una vez estaban acolados a un nido intacto con agujero central, masas de espuma sin forma determinada, pertenecientes evidentemente a otro nido más viejo y ya deshecho. En Río Santiago es frecuente encontrar grandes masas de espuma, compuestas de varios nidos fabricados el uno al lado del otro, como también pudo observarse en *Paludicola*. Mientras los nidos aislados observados en Río Santiago poseían todos el agujero central, éste faltaba en las masas.

Solamente por la mañana los nidos solían tener, en Río Santiago, su forma característica; por la tarde ya no eran sino masas irregulares de espuma medio deshechas. De ahí resulta que los huevos son depuestos durante la noche, y efectivamente, los recogidos, tanto en Córdoba como en Río Santiago, por la mañana, presentaban los estadios de segmentación relativamente más jóvenes.

Los huevos, de $1^{mm}4$ de diámetro, son fuertemente pigmentados y hay más de mil en un solo nido.

Los datos siguientes pueden servir para ilustrar la rapidez con que se suceden los primeros estadios de su desarrollo. Los huevos de un nido presentaban, el 5 de enero a las 5 de la mañana, estadios jóvenes de segmentación, y, aparentemente, fueron depuestos el 4 de enero por la noche. El 5 de enero, a la 1 p. m., comenzaba la formación del blastoporo, a las 9 de la noche el botón vitelino ya había desaparecido, a las 2 de la noche las duplicaturas medulares se habían soldado la una con la otra, el 6 por la tarde, es decir, a la edad, de cuando más, dos días, las larvas hacían eclosión de sus envolturas. Durante el 7 de enero estaban suspendidas en la superficie del agua por medio de sus grandes branquias externas (lám. III, 19, y fig. 1 en el texto); el 8 por la tarde, éstas eran ya o reabsorbidas o tapadas por el opérculo; el 9, la respiración por medio de branquias internas era completa en todas las larvas.

Ofrece interés especial el mecanismo de la eclosión de las larvas. Bless, en sus valiosos estudios sobre *Xenopus laevis* (1905), demostró que, para la eclosión de la larva, es necesario que previamente sean ablandadas las envolturas y que este ablandamiento se efectúa bajo la acción de una secreción producida por la misma larva. Nuestras observaciones en *L. ocellatus* (y también en *Pseudis*) están perfectamente de acuerdo con las investigaciones de Bless. Pero en *L. ocella-*

tus, el proceso químico del ablandamiento está combinado de manera eficaz con otro mecánico: la rotación de la larva dentro de sus envolturas. Unos 10 a 20 minutos antes de la eclosión, comienza el movimiento vibrátil del epitelio externo de la larva, iniciando ésta movimientos giratorios dentro de sus envolturas, que al principio son lentos, pero que luego se hacen bastante rápidos, cambiando a veces de dirección. Si Bless podía observar en *Xenopus laevis* que la larva, cambiando de posición dentro de la envoltura, apresura su ablandamiento debido a una secreción que produce, es evidente que la rotación de la larva ha de servir a los mismos fines de manera más eficaz aún.

Vemos, en efecto, que la eclosión se produce con gran rapidez. Una larva que comenzaba a girar a las 4 y 19 p. m., ya a las 4 y 30 estaba libre. Otra, que ya antes había comenzado a girar lentamente, empezó a las 4 y 34, después de unos movimientos violentos del tronco, a deslizarse con mayor rapidez dentro de la envoltura. La dirección cambiaba de vez en cuando, y por fin la larva apretaba la cabeza contra la envoltura, abollándola hacia afuera, como Bless lo demuestra en su figura 17 para *Xenopus laevis.* Es esto ya un indicio del ablandamiento, pues la envoltura, intacta siempre, conserva su forma esférica. A las 4 y 43 la envoltura súbitamente se contraía como un globo en el momento de perder el gas, forzando así la larva en una posición aparentemente muy incómoda, pues apretaba su cola contra su cabeza. Unos dos minutos más tarde, la larva recobraba lentamente su posición normal, saliendo con cabeza y cuello de la envoltura. Del resto de ésta, se libraba por movimientos de la cola.

Al rededor de dos horas después de salir la primera larva, la eclosión de todas las del mismo nido había terminado; debemos, por lo tanto, imaginarnos que todos los mil o más individuos de un nido de espuma efectúan su rotación casi al mismo tiempo. Uno o dos días más tarde la espuma ha desaparecido por completo y no parece inverosímil que su pronta disolución sea debida al efecto de la misma secreción que causa el ablandamiento de las envolturas, la que, una vez abiertas éstas, se difunde por la masa de espuma. En caso que ésta sirviera de alimentación a las larvas, sólo podría efectuarse por reabsorción por medio de la piel; pues una alimentación por la boca, todavía no existe en larvas de estos estadios. Las larvas, después de abandonar las envolturas, poseen branquias externas muy grandes (lám. III, 19 y fig. 1). A pesar de ser, todas las ramificaciones de éstas, muy finas, están dotadas de cierta rigidez, debido a lo

que no cuelgan hacia atrás y abajo, sino que forman una especie de abanico transversal. No tienen sólo función respiratoria, sino que al mismo tiempo actúan como órganos de adhesión, a manera de ventosas. Las larvas aprietan su abanico branquial tan firmemente contra cualquier objeto plano, por ejemplo, la pared del acuario, que los finos hilos de las branquias se le adhieren en todas sus partes y aunque el movimiento del agua lleve al cuerpo de la larva de un lado a otro, sin embargo ésta se mantiene, debido a su aparato branquial, en el lugar donde se había fijado; puede efectuar movimientos natatorios con su cola, sin perder su punto de apoyo.

Fig. 1. — *Leptodactylus ocellatus*, larva joven, cara ventral × 20.

Pero la función normal de las branquias no parece ser la de fijar la larva en objetos subacuáticos, por ejemplo, en plantas, sino en la membrana de tensión de la superficie del agua. En ella se cuelgan las larvas, una al lado de la otra tan cerca como posible. Puede observarse que las larvas provenientes de un nido de espuma forman siempre, si no han sido molestadas, una sola masa en la superficie del agua. Sus abanicos branquiales, translúcidos y rojos, están tan cerca el uno del otro que no dejan espacios libres, y los cuerpos de las larvas penden oblicuamente hacia abajo con la cara ventral dirigida hacia arriba. Resulta de esta posición la concavidad dorsal del cuerpo que se nota también en la figura 19, lámina III. Moviendo el agua con cuidado, puede observarse que los cuerpos de todas las larvas siguen el movimiento, pero que no se mueve ni uno de los finos hilos branquiales, los que quedan adheridos a la superficie del agua. Claro es que en esta posición, estando las branquias en contacto directo con el aire, pueden cumplir su función respiratoria de la manera más perfecta, mientras que, si las branquias tuvieran la misma posición como en los demás renacuajos, difícilmente podrían satisfacer sus necesidades de oxígeno, debido a la gran cantidad de animales aglomerados en un espacio muy estrecho. La forma y posición peculiar del aparato branquial de las larvas de *L. ocellatus* puede así considerarse como adaptación a sus costumbres exquisitamente sociales.

Durante unas 24 horas las larvas quedan inmóviles en la superficie del agua. Si una de ellas pierde su punto de fijación, inmediata-

mente trata de volver a colgarse lo más cerca posible de las otras. Más tarde, las branquias se atrofian rápidamente quedando tapadas por el opérculo y no pudiendo ya llenar su función de órgano de fijación. Y, efectivamente, las larvas, en las que los movimientos rítmicos de la boca indican el haber pasado a la respiración interna, comienzan a nadar con intranquilidad, después de hacer vanos empeños para recobrar su posición anterior en la superficie del agua. A veces, la reducción de las branquias es desigual en ambos lados, observándose, entonces, que la larva puede aún adherirse con la branquia de solo un lado; perdiendo el equilibrio. Resulta también de esta observación que las branquias son efectivamente los órganos de fijación de que dispone la larva durante el primer día.

Es dudoso, si el llamado «órgano adhesivo», que tiene forma de herradura y está muy bien desarrollado en la larva, participa de la misma función. En larvas de un día de edad, es decir, con las branquias externas tapadas casi por completo, también este órgano ha desaparecido, dejando como único rastro de su existencia una mancha de pigmento negra en el mentón.

También ahora la larva no se aleja de las demás del mismo nido. Comúnmente todas ellas forman un enjambre denso, que busca alimento en el barro del fondo. Esta costumbre ha de dificultar a las larvas proveerse del oxígeno necesario y vemos efectivamente que parte del enjambre continuamente está en camino hacia la superficie para tomar aire. Así, subiendo y bajando sin cesar, y aun elevándose algo por encima de la superficie del agua, producen en ésta un movimiento continuo, como de ebullición, visible ya desde lejos por los numerosos reflejos de la superficie agitada del agua (fig. 1). Que el centro de tales enjambres suele ser la rana hembra adulta, o que ésta se encuentra por lo menos cerca, ya lo hemos dicho más arriba.

A menudo se encuentran en un enjambre animales de dos o tres diferentes tamaños que se distinguen fácilmente como provenientes de otros tantos nidos. Parece, pues, que encontrándose enjambres durante sus migraciones, se unen los unos a los otros.

No sabemos en qué consiste el alimento de las larvas. En un acuario que tenía bastante barro en el fondo se desarrollaban durante algunos días de manera sorprendente, para morir luego, sin excepción, de hambre. Todas las tentativas de ofrecerles con barro de otra procedencia o carne cruda, etc., los alimentos que les hacían falta, no tuvieron éxito. En cambio, otras larvas que podían proveerse a menudo de barro y de plantas frescas de los mismos lugares en que fue-

ron encontrados los nidos, se criaron hasta la metamorfosis, consiguiéndose pequeñas ranas, cuyo dibujo, y sobre todo las grandes manchas triangulares entre los ojos, demostraban en forma acabada su identidad con *ocellatus*.

Las larvas son perfectamente negras y recién al fin de la época larval, es decir, al cabo de dos a tres semanas, la membrana natatoria de la cola muestra en su periferia una coloración pardo-castaño. Se alargan entonces las patas traseras, y aparece, tres o cuatro días más tarde, con las patas delanteras también gran parte del dibujo característico de la rana adulta. Recién después de la metamorfosis, cesan las costumbres sociales de la especie y se encuentran las jóvenes ranitas aisladas encima de plantas que sobresalen del agua.

Damos para *L. ocellatus,* como para las demás especies argentinas que teníamos la ocasión de observar, una descripción de la larva del tercer o último estadio (desde la aparición del primer broto de las patas posteriores, hasta quedar libres las de adelante) utilizando sobretodo detalles y medidas que tienen reconocido valor sistemático para los batracios europeos, y de los que puede echarse mano para determinar la especie, si se dispone sólo del renacuajo. Si estos caracteres tienen el mismo valor para la determinación de los batracios argentinos, si sirven solamente en parte, o si hay que buscar otros nuevos, aun es imposible decir, siendo las larvas descritas en el presente trabajo, las primeras sometidas a una investigación detallada.

El cuerpo de la larva (lám. III, 22) parece más delgado de lo que es, por ser la cabeza más puntiaguda que en renacuajos en general, encontrándose el ancho máximo del cuerpo, no en la región branquial, sino bastante más atrás. El ancho mide más o menos la mitad del largo del cuerpo, superando siempre a su altura. El espiráculo está situado en la mitad anterior del cuerpo (en una larva de 18 mm. de largo, sin incluir la cola, a 8 mm. de distancia del extremo craneal), a la izquierda y dirigido hacia atrás y un poco hacia arriba. El ano tiene posición mediana.

El largo de la cola es de 5 ó 6 décimos del largo total de la larva; su membrana natatoria dorsal no se extiende sobre el tronco.

La boca tiene 3 milímetros de ancho. Tanto la parte inferior como la superior del pico córneo (fig. 2) llevan pequeños dientes; pero sólo los de ésta son bien distintos. El pico inferior es de aspecto acanalado, correspondiendo cada una de sus finas líneas perpendiculares a un espacio interdental. El vestíbulo bucal está provisto de cinco hileras de «dientes». No tienen éstos los bordes lisos, regulares y

terminados en puntas finas como los dientes del pico, sino que son varillas cortas, a veces encorvadas, cuyos bordes se asemejan a los de hojas pinadas y su función será distinta de la del pico. Éste servirá para morder, aquéllos para raspar; son más bien «peines», o hileras de bastoncillos, que dientes. La fórmula dental sería $\frac{2}{3}$, siendo tanto las hileras de arriba como las de abajo no interrumpidas en la línea mediana (impares). El borde de los labios lleva papilas bastante pequeñas, dispuestas en doble hilera alrededor de la boca, quedando sólo el labio dorsal en gran parte exento de ellas. En los ángulos bu-

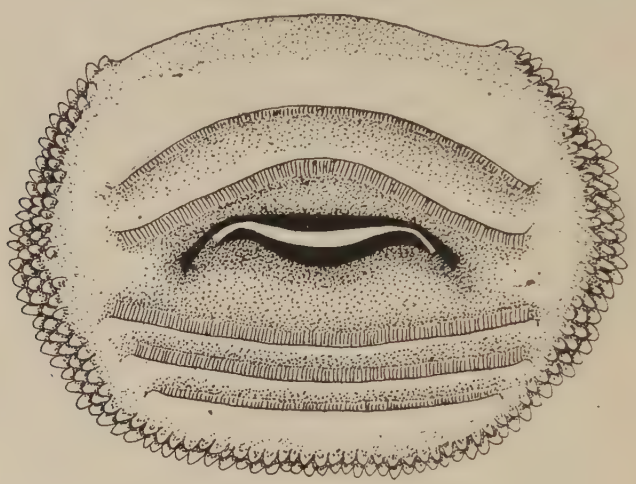


Fig. 2. — *Leptodactylus ocellatus*, boca de la larva × 30

cales forman hileras triples. Las papilas llevan pigmento en su base.

Los ojos están situados en el lado dorsal de la cabeza. El espacio interorbital, mayor que el internasal, pero menor que el ancho de la boca, oscila en larvas de 28 a 54 milímetros de largo total entre $1^{mm}5$ y 2. Durante la metamorfosis aumenta a 3 y $3^{mm}5$.

El cuerpo de la larva más grande que hemos encontrado, medía 23 milímetros (con cola 54 mm). En animales con 4 patas y un largo de la cola de 26, 22, 5 y 4 milímetros, la medida correspondiente era de 16, 15, 14 y 14 milímetros. Estas medidas fueron tomadas desde la punta de la cabeza hasta el borde anterior del muslo, para ser comparables con las de la larva. Se ve, pues, que la reducción del largo del cuerpo durante la metamorfosis es considerable. El largo total de las ranitas más pequeñas era de 17 milímetros.

Leptodactylus gracilis Dum. et Bibr.

(Lámina I, 6 ; II, 12 y III, 17 ; y figura 3)

Hemos encontrado esta rana en la Sierra de Córdoba, y nuestras observaciones con respecto a su vida y desarrollo se refieren todas a esta localidad. Poseemos una serie completa de estadios, desde el embrión con duplicaturas medulares, hasta la rana metamorfoseada.

La determinación de esta rana ofrecía ciertas dificultades, pues las claves sistemáticas (Boulenger y Berg) sólo dan diferencias poco netas para ella y varios pequeños *Leptodactylus* del país. Nos decidimos, por fin, por *L. gracilis*, sobre todo después de comparar nuestros ejemplares con el dibujo que d'Orbigny (1847) da de esta especie, y que muestra la cabeza puntiaguda y las líneas longitudinales claras del dorso de nuestra rana. La longitud de la pierna no concuerda, sin embargo, con las descripciones sistemáticas, por no alcanzar su extremo la punta del hocico, sino que es un poco más corta. Si comparamos en cambio el largo relativo del cuerpo y de las patas en nuestra rana y en el dibujo de d'Orbigny, resulta:

	Dibujo de D'Orbigny	Ejemplares nuestros		
		♂ 1	♂ 2	♀ 3
Largo total del cuerpo..	48 mm.	52 mm.	50 mm.	46 mm.
Ano-rodilla.....	20 »	23 »	24 »	22 »
Rodilla-talón.....	29 »	30 »	29 »	26 »
Talón-metatarso.....	15 »	16 »	18 »	15 »
Metatarso-punta del pie.	25 »	28 »	26 »	26 »
Total de la pata posterior.	89 »	97 »	94 »	89 »

Resulta de estas medidas que las patas, que según las claves serían en nuestros ejemplares demasiado cortas, son relativamente más largas que las del dibujo de d'Orbigny (1). Damos en la figura 12 la foto-

(1) Nuestros ejemplares ofrecen el mismo aspecto que los clasificados como *L. gracilis* en el Museo nacional de Buenos Aires. Séanos permitido agradecer al señor Pedro Serié, jefe de la sección herpetológica de ese instituto, por haber puesto a nuestra disposición la colección de batracios a fin de comparar con ella nuestros ejemplares.

También el profesor L. Mueller abrigaba duda sobre si nuestro material pertenece a *L. gracilis* o a *typhonius*, ante todo por ser las extremidades posteriores relativamente cortas; pero nos manifestó que en los machos de *L. typhonius* las apertu-

grafía de uno de nuestros animales adultos. Las líneas longitudinales del dorso son de color amarillo-claro, el fondo es castaño. Los dientes vomerinos, formando medias lunas, tienen posición transversal y se encuentran detrás de las coanas.

Los animales son tan tímidos y viven tan escondidos dentro de agujeros, debajo de piedras, etc., que es difícil hallarlos, aún donde abundan. Así, en parajes donde podía oirse el canto de por lo menos 20 de estas ranas a la vez, hemos buscado diariamente, durante semanas, hasta lograr identificar con plena seguridad su autor. El grito, que es corto, alto y sonoro, y parecido al sonido que produce un martillo de metal batiendo una plancha también metálica, se repite muchas veces seguidas con cortos intervalos regulares (2 a 4 veces por segundo). Puede ser que éste (si no es el de *Hyla faber)* sea el canto que erróneamente atribuyó Hensel (véase Brehm 1912) a *L. ocellatus;* pues vimos ambas especies juntas en muchos lugares.

Pero más a menudo se encuentra *L. gracilis* en parajes donde el agua es relativamente escasa. Una pendiente donde el agua corría muy lentamente, casi gota a gota por encima del pasto, y donde no había ni un solo pozo algo profundo, era uno de los lugares preferidos donde vivían en masas y donde hemos encontrado algunas veces sus nidos de espuma en huecos subterráneos de unos cuatro centímetros de diámetro y ocho centímetros de profundidad, cuya entrada se encontraba directamente encima del nivel de charcos diminutos, como siempre se forman en las huellas que dejan las patas del ganado en suelo húmedo, semipantanoso. La espuma, de igual aspecto que la de los nidos de *L. ocellatus,* sobresale sobre la entrada de la cueva, a manera de tapón, del tamaño de una moneda de dos centavos. En estos nidos las aperturas tenían dirección perpendicular, pero en otro (lám. I, 6) que se encontraba en un suelo perfectamente plano y a uno o dos metros de distancia de un charco, cuyo nivel no tenía que subir sino pocos milímetros para alcanzar el nido, su orientación era horizontal.

Probablemente serán nidos de esta clase los que se atribuyen a *L. mystacinus, typhonius* y *albilabris* (véase Gadow 1901).

Hemos encontrado los nidos de *L. gracilis* entre el 2 y el 25 de diciembre, y cerca de uno de ellos podíamos observar una rana adulta.

ras de los sacos vocales son muy fáciles de ver. Habiendo revisado cuidadosamente los machos de nuestro material, no los hemos encontrado, de lo que también resulta que se trata de la especie *L. gracilis.*

lo que debe llamar la atención, pues, como ya hemos mencionado arriba, *gracilis* no se expone fácilmente a la vista. Revisando otro nido encontramos una rana adulta en la cueva misma; estaba en el fondo de ésta y apareció recién después de haberse sacado toda la espuma, la que en este caso contenía larvas de por lo menos cuatro a cinco días de edad, ya capaces de llevar una vida libre, y que se deslizaban por entre la espuma por medio de movimientos de la cola. Resulta de esta observación que, también en *gracilis*, la rana adulta tiene la tendencia de quedarse cerca del nido cierto tiempo después de la postura de los huevos.

El número de huevos contenidos en un nido es mucho menor que en *L. ocellatus*. Son sólo unos 150, pero su tamaño es mayor. El diámetro del embrión más joven que poseemos, un estadio con pliegues medulares, es de $2^{mm}5$. Los huevos están provistos de gran cantidad de vitelo; carecen por completo de pigmento y son de un color amarillo tan claro, que dentro de la espuma blanca se distinguen con cierta dificultad. Recién después de tres a cuatro días de desarrollo comienza a aparecer el pigmento.

Las larvas del nido arriba mencionado, que ya se movían libremente dentro de la espuma, tenían el color gris-castaño de las larvas más adelantadas, solamente que eran algo más claras. Puestas en agua nadaban sin dificultad. Eran un poco más pequeñas que otras del mismo aspecto que se encontraban en los pequeños charcos arriba mencionados. Conseguimos criar las del nido hasta la metamorfosis completa, mostrando las ranitas con toda claridad la cabeza punteaguda y las líneas claras longitudinales del adulto.

Las larvas no llevan una vida social como las de *L. ocellatus*. Son solitarias y se encuentran en charcos con poca agua y fondo de barro. Habitan, pues, en los mismos lugares como los renacuajos de *Ceratophrys americana* (véase ésta) con los que muchas veces se les ve asociadas, mientras nunca las hemos hallado en las aguas relativamente profundas ocupadas por los emjambres de renacuajos de *L. ocellatus*. Tal vez la misma presencia de esta rana más grande y fuerte les impida habitar en estos lugares.

La larva del tercer estadio (lám. III, 17) tiene los caracteres siguientes :

El ancho máximo del cuerpo se encuentra en la región branquial y mide más de la mitad del largo. La altura no es más de las dos terceras partes del ancho. El espiráculo se encuentra en la mitad posterior del cuerpo (en una larva de 8 mm. de largo, sin cola, a $5^{mm}5$ de

distancia del extremo anterior) y está dirigido hacia atrás y arriba. El ano está situado en la mediana.

La cola termina en punta; su membrana no se prolonga sobre el tronco; su largo es de 6 a 7 décimos del largo total de la larva. Lleva, como el cuerpo, finos puntos de pigmento castaño. El espacio interorbital es mayor que el internasal y del mismo ancho, o de un ancho algo mayor que la boca. Ésta mide, en una larva de $22^{mm}5$ (largo total), $2^{mm}1$. La fórmula dental es :

$$\frac{1}{\frac{1-1}{1-1}} \quad \text{ó} \quad \frac{1}{\frac{1-1}{3}}$$
$$2$$

siendo la tercera hilera de abajo en general, pero no siempre, interrumpida en la mediana.

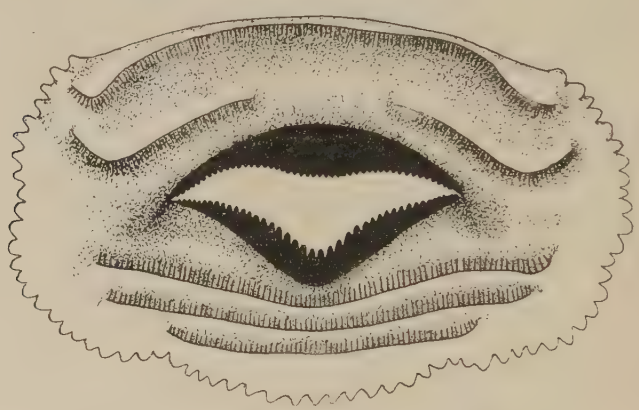


Fig. 3. — *Leptodactylus gracilis*, boca de la larva × 35

Los bastoncillos de los peines (fig. 3) son más finos y más frágiles que en *L. ocellatus;* los dientes del pico por el contrario son más fuertes y grandes como en aquélla. El pico inferior lleva ranuras bien distintas. Las papilas, al rededor de la boca, son relativamente más grandes, pero menos numerosas que en *ocellatus* y colocadas en una sola hilera.

El largo máximo de la larva alcanza a 37 milímetros; el cuerpo sin cola mide $12^{mm}5$ (desde la punta de la cabeza hasta el borde anterior de la pierna). La misma medida tomada en larvas en metamorfosis, con cuatro patas y con un largo de la cola de 20; 15,5; 11,5; 10;

1,5 milímetros respectivamente, era de 11; 9,5; 10; 10; 9,5 milímetros; en una rana ya sin cola era de 10 milímetros. El largo total de este último ejemplar era de 12 milímetros. No hay, pues, reducción considerable del largo total durante la metamorfosis. Ésta se produjo a fines de enero en las larvas recogidas el 2 de diciembre, y que, entonces, ya tenían unos cuatro días de edad.

Leptodactylus prognathus Boul.

(Lámina II, 9; III, 23; y figura 4)

Esta pequeña rana (lám. II, 9) ha de ser muy abundante en los alrededores de La Plata y hasta en la ciudad misma; porque su canto alto, bastante fuerte y monótono, un *pinc, pinc* aislado y que el mismo individuo emite siempre en el mismo tono, puede oírse en todas partes, sobre todo después de la puesta del sol, pero en verano también de día (1).

La rana mide 33 milímetros y debido a su color gris-castaño y su dibujo irregular, poco neto, apenas se destaca de la tierra. Las grandes manchas de color ladrillo obscuro (1 a 3) que lleva en medio del dorso, bastante llamativas si se examina un ejemplar aislado, la hacen aún menos conspícua en sus alrededores naturales. La cabeza, muy puntiaguda, lleva una banda clara a lo largo del borde bucal. En la continuación de ésta hacia atrás, se nota en los costados una hilera de glándulas bastante prominentes, también de color blanco o amarillo claro. Los dientes vomerinos están situados en dos bandas transversales detrás de las coanas.

Viven muy escondidas y aunque uno se encuentre, a juzgar por el canto, inmediato a alguna de ellas, en general no la encontrará. De más de diez individuos puestos en libertad en el jardín y que continuamente oíamos cantar, no volvimos a ver ni uno sólo. En el terrario, se metían con preferencia en los huecos de unos trozos de caña cortada; pronto perdían su timidez, no ofreciendo dificultades en cuanto a su alimentación. Cantaban también en el terrario y así fá-

(1) Es probable que es el canto de esta ranita el que Berg (1896) atribuye a *Hyla raddiana*. Nuestras hilas poseen un canto bastante más melódico y complicado, que no se oye con mucha frecuencia en la ciudad. Sin embargo, muchos *L. prognathus* juntos producen un concierto que, de lejos, podría confundirse con las voces de las hilas.

cilmente se podía observar que poseen una bolsa bucal impar, no muy grande.

Con respecto a su desarrollo hasta ahora desconocido, disponemos del material siguiente:

El 6 de diciembre de 1918 encontramos en un charco de una calle no pavimentada de La Plata dos larvas, de las que no puede caber duda que pertenecen a una misma especie. Además de proceder de la misma localidad, ofrecían el mismo aspecto. Tenían color barro; vistas con la lupa ofrecían un brillo anacarado bien pronunciado y eran a tal punto translúcidas, que observándolos por el lado ventral, podían distinguirse las ramificaciones y anastomosis de todos los vasos de la pierna. Llamaba la atención una mancha blanca y redonda, situada a cada lado del dorso, y debida evidentemente a algún órgano interno. Inmediatamente detrás de ésta, se encontraba una de las varias manchas obscuras que cubren el lado dorsal. De las dos larvas, que en todos los detalles mencionados se parecían la una a la otra, una fué conservada.

Es la larva *a*, representada en la fotografía (fig. 23), y a la que se refiere el dibujo de la boca (fig. 4). La larva *b* fué criada hasta completar su metamorfosis. La joven rana resultante tenía la cabeza punteaguda, el borde blanco de la boca, y la blanca hilera lateral de glándulas del *L. prognathus*. Pereció siendo aún pequeña.

El 3 de enero de 1919 encontramos en el borde del río de la Plata (cerca de Río Santiago) los restos de un nido de espuma, flotando sobre el agua de un charco que aún con marea baja suele tener un poco de agua. Contenía tres embriones muy pequeños, sin pigmento, de color amarillo claro, y probablemente de unos dos a tres días de edad, de los que uno todavía estaba vivo al llegar a casa. Éste, *c*, fué criado hasta tener patas posteriores. Entonces, narcotizado con ácido carbónico (sifón de soda), fué sometido a estudio, haciéndose un bosquejo total del animal y de sus formaciones bucales, que resultaron coincidir con la fotografía y el dibujo respectivo de la larva *a*. La larva *c* soportó bien la narcosis, lográndose criar de ella una rana que, ahora (mayo 1919), ya tiene casi el tamaño del *L. prognathus* adulto y cuya identidad con éste está fuera de duda.

Estamos, por lo tanto, seguros que *L. prognathus* envuelve sus pequeños huevos no pigmentados con una espuma como *L. ocellatus* y *gracilis*. Probablemente su nido será subterráneo, como el de esta última, por ser los charcos de las calles de La Plata, donde probablemente depositará sus huevos en muchos casos, demasiado expuestos a

secarse, y además si se tratara de un nido de espuma superficial como el de *L. ocellatus* o de *Paludicola,* difícilmente hubiera pasado desapercibido hasta ahora. Si esto no es más que una mera suposición, es, en cambio, seguro que la larva se encuentra en el barro de los charcos accidentales de las calles, de lo que se puede deducir que probablemente su desarrollo será bastante rápido. La larva *c,* sin embargo, ha empleado un mes para terminar su metamorfosis.

Tiene la larva *a* un largo total de 29 milímetros, de los que 18 corresponden a la cola. La membrana dorsal de ésta no se extiende sobre el tronco. El espiráculo se encuentra a $6^{mm}5$ de distancia del extremo craneal, está situado a la izquierda y dirigido hacia atrás y un poco hacia arriba. El ano tiene posición mediana.

Fig. 4. — *Leptodactylus prognathus*, boca de la larva × 35

Los ojos están situados en el lado dorsal de la cabeza; el espacio interorbital es de $1^{mm}5$, el internasal de 1 milímetro. La boca tiene 2 milímetros de ancho. La fórmula dental es:

$$\frac{1}{1-1}{}_{3}.$$

Los dientes del pico son bastante grandes, sobre todo en la mandíbula inferior.

Las papilas del labio inferior son tan numerosas, que en muchas partes forman hilera doble.

Más de un año después de terminar estos estudios, los doctores María Isabel y Max Birabén nos proporcionaron un material muy abundante de cientos de larvas coleccionadas en los alrededores de Venado Tuerto (prov. de Santa Fe), las que, debido a los numerosos

estadios intermedios, pudimos determinar con seguridad como pertenecientes a *Leptodactylus prognathus*. A base de este material es posible dar una descripción más general de la larva.

El ancho del cuerpo es la mitad de su largo o algo más ; el alto es algo menor que el ancho. El largo de la cola es de 6 a 7 décimos del largo total. El espiráculo se halla en el comienzo de la segunda mitad del cuerpo. El espacio interorbital tiene el doble del ancho del internasal, pero es algo más angosto que la boca ($2^{mm}5$). Las formaciones bucales coinciden con las de la larva descrita.

El largo total de la más grande de las larvas es de 36 milímetros, siendo el mayor largo del cuerpo observado de 13 milímetros. La ranita más pequeña llega a 14 milímetros.

Las larvas de *P. prognathus* de Venado Tuerto, tienen mucho pigmento de color castaño. En las más adelantadas, se advierte con frecuencia la más craneal de las manchas claras medio-dorsales del adulto, la que, tanto en las larvas como en ranitas muy jóvenes, es de color gris claro. Existe con frecuencia en larvas adelantadas una estriación longitudinal, siendo la línea media de color claro. Todas las larvas que, sin excepción, estaban ya en metamorfosis o próximas a ella, fueron halladas en charcos temporarios durante los meses de enero y febrero.

Paludicola fuscomaculata Steind.

(Láminas I, 2, 3 ; II, 11; III, 18 ; y figura 5)

Budgett (1899) ha publicado observaciones muy importantes sobre la *Paludicola fuscomaculata* del Chaco, y dice, con respecto a sus huevos, lo siguiente : « Los huevos depuestos, principalmente en enero, están envueltos en una masa espumosa, que flota sobre la superficie del agua. Tienen 1 milímetro de diámetro, carecen de pigmento, y contienen extremadamente poco vitelo. Las larvas llegan a ser libres dentro de las 18 a 24 horas después de la primera segmentación. Cuando prontas a hacer eclosión, se abren camino *(wringle their way)* a través de la espuma hasta llegar al agua debajo de ella, colgando dentro de él desde la masa espumosa. »

El material embriológico de esta paludicola, traído por Budgett, fué estudiado detenidamente por Bless (1907).

Según Budgett (1899), *P. signifera* es parecida, en cuanto a sus costumbres generales y su grito, a la anterior.

A partir de fines de diciembre, y en general sólo después de anochecer, hemos oído un grito parecido al descrito por Budgett — un *míau* muy lastimero — tanto en el arroyo de Altà Gracia (prov. de Córdoba) al salir del pueblo, como cerca del « primer paredón » en un pequeño arroyo, afluente de éste, situado a algunos cientos de metros sierra adentro del mismo. En la época de las grandes lluvias de fines de enero, los gritos eran más frecuentes. El mismo individuo los repite sólo con intervalos relativamente largos, no menores de un minuto. En ninguno de los parajes mencionados, los batracios, autores del grito, han de haber sido muy frecuentes y sólo una vez nos fué posible atrapar, siguiendo la dirección del sonido, en el mismo borde del pequeño arroyo y debajo de plantas, a un pequeño batracio que, con movimientos muy ágiles, trataba de ganar el agua y que resultó diferir de *P. fuscomaculata* en que la glándula lumbar no estaba desarrollada, ocupando el lugar correspondiente una mancha obscura. Creímos por esto, en un principio, que se tratara de *P. albifrons,* sobre todo después de compararlo con ejemplares del Museo Nacional de Buenos Aires. Sin embargo, estamos ahora convencidos que el ejemplar pertenece a *P. fuscomaculata,* porque en un material considerable de paludicolas recogidas por los doctores María Isabel y Max Birabén en los alrededores de Venado Tuerto (prov. de Santa Fe) algunos ejemplares ofrecían el aspecto típico de *P. fuscomaculata,* mientras otros eran casi idénticos al de Alta Gracia. El aspecto y tamaño de las glándulas lumbares variaba mucho; a veces estaban muy desarrolladas, mientras parecían faltar en otros ejemplares.

El dibujo del dorso se caracteriza por una ancha faja longitudinal obscura a ambos lados de la línea media. Los centros de estas líneas pueden acercarse, mientras sus extremos divergen, de lo que resulta una figura en forma de X. En otros casos las mismas bandas son casi paralelas entre sí. Las variaciones extremas (lám. II, 11) están unidas por muchos estadios de transición y no constituyen dimorfismo sexual.

En la región de Alta Gracia, por lo menos, esta paludícola parece frecuentar los bajos y, en especial, lagunas o aquellas partes de los arroyos de escasa o ninguna corriente, con fondo fangoso, no rocoso, es decir, aguas del tipo que caracteriza la región pampeana, no la serrana. Nunca hemos oído el grito de paludícola sierra adentro, exceptuando una sola vez, en un paraje en que el arroyo tiene escasa corriente y faltan piedras. En cambio *Ceratophrys americana* se interna hacia más adentro en los valles y *Leptodactylus ocellatus* y *gracilis* se encuentran aún más arriba que ésta. Sobre todo a *L. gracilis* se le

oye hasta en las partes más altas de las quebradas, allí donde comienzan a aparecer los primeros árboles, siempre que el suelo sea lo suficiente húmedo.

Los huevos de *P. fuscomaculata* están incluídos dentro de una masa espumosa blanca que flota sobre el agua y es parecida, en cuanto a su estructura, a la de *Leptodatylus ocellatus*, aunque los alveolos de la espuma parecen ser en *P. fuscomaculata*, más pequeños y, por lo tanto, la masa algo más compacta.

En cuanto a su forma difiere de la de la rana criolla, pues es perfectamente hemisférica, sin agujero en su centro y sólo de 10 a 15 centímetros de diámetro (lám. I, 2). Las masas se hallan casi siempre hacia los bordes del agua y con mucha frecuencia se fabrican al rededor de plantas, las que por lo tanto parecen perforar la espuma. Budgett no describe la forma tan característica de estas espumas y podría ser que las masas observadas por él ya se habían deshecho.

En ningún caso observamos un batracio cerca del nido como en los *Leptodactylus ;* parece pues que la madre no cuidara a la cria.

La gran mayoría de las masas fueron fabricadas durante las fuertes lluvias, entre el 24 y el 31 de enero, algunas también uno o dos días después de cesar éstas. Encontramos algunas en el arroyo de Alta Gracia, en partes con fondo fangoso y con plantas, como una media docena en el mencionado arroyo detrás del « primer paredón », estando, en un caso, tres de ellas pegadas una a otra, y una cantidad enorme en el « lago » de Alta Gracia, todas ellas cerca del murallón (lám. I, 3). No sabemos si éstas últimas fueron fabricadas en la misma parte del lago donde las hallamos, o si fueron llevadas allí por el viento después de hechas; lo cierto es que en los demás bordes del lago se encontraron relativamente pocas.

Antes de la fecha indicada no hemos observado ninguna masa de espuma de Paludicola, quizá por ser el tiempo demasiado seco ; en cambio más tarde, continuando las lluvias, encontramos el 9 de febrero otra cantidad de ellas aunque mucho menor que la primera y en las mismas localidades.

En cada masa de espuma se hallan muchísimos (probablemente miles) de huevos muy pequeños, blanco amarillentos, sin pigmento y por esto difícilmente visibles. Los embriones tenían mucho parecido con las figuras de Bless.

No fué posible criar las larvas hasta la metamorfosis ; éstas siempre morían mucho antes, no alcanzando un largo mayor de 7 milímetros. Pero, como las formaciones bucales ya están bien desarrolla-

das en larvas de este tamaño, fué posible indentificarlas con otras más adelantadas, pertenecientes con seguridad a *P. fuscomaculata* y halladas entre el material ya mencionado de larvas de varias especies de *Leptodactylus,* recogidos por los doctores Birabén.

Para establecer la identidad específica de las larvas, con respecto a la *Paludicola fuscomaculata* adulta, nos basamos en los estadios siguientes:

1° Cinco larvas ya avanzadas de 25 a 35 milímetros de largo, cuyas formaciones bucales son idénticas entre sí y con las de las pequeñas larvas criadas en el acuario, y de muchas de tamaño mediano, de Venado Tuerto, tienen sólo dos hileras ventrales de bastoncillos. Además, el tubérculo tarsal característico de *P. fuscomaculata* está bien desarrollado en los 5 individuos y ambos tubérculos metatarsales no sólo son visibles sino que poseen ya la forma nítida y bien marcada que los distingue en el adulto, donde están provistos de una capa córnea negroparda de las mismas formaciones de *Leptodactylus ocellata, gracilis* y *prognathus.*

2° Una ranita joven, aún provista de cola (largo total 28 mm.; largo del tronco 12 mm.) con los mismos tubérculos en las patas, pero que ya ostenta en el dorso la figura en forma de X de *P. fuscomaculata.*

3° Tres ranitas jóvenes de 18, 18 y 24 milímetros de largo, también con tubérculos en las patas y la figura en forma de X en el dorso, pero además con glándulas lumbares bien desarrolladas y por tanto ya con los caracteres del adulto.

Las larvas de *P. fuscomaculata* de Venado Tuerto (fig. 18), son de color gris claro, sin ningún dibujo pronunciado. Sus ojos negros resaltan fuertemente del fondo claro. La membrana caudal no se extiende sobre el tronco, y la cola se angosta hacia caudal, terminando sin embargo trunca. Su largo es de 5 a 6 décimos del largo total. El espiráculo se halla sobre la izquierda, generalmente entre el 6° y 7° décimo del largo del tronco, y está dirigido hacia atrás y arriba. El ano está del lado derecho. Esta asimetría está muy poco pronunciada, pero examinando con detención es siempre perceptible.

El ancho del cuerpo es mayor que su alto, y también que la mitad del largo. El espacio interorbital es casi el doble del internasal y mayor que el ancho de la boca. El espacio internasal es algo menor de 1 milímetro.

El pico (fig. 5) tiene ranuras; sus dientes son bien distintos. Hay

una sola hilera de papilas y cuatro hileras de bastoncillos, siendo la fórmula dental:

$$\frac{1}{1 - 1}.$$

Al comparar nuestras larvas con la figura de Bless (1905, página 451) de la larva de *P. fuscomaculata*, se notan las diferencias siguientes: La cola de la larva de Bless termina en punta, y su membrana se prolonga sobre el dorso hasta la mitad del largo del cuerpo. La cola de nuestras larvas termina en forma ancha redondeada y su membrana no (o casi no) se extiende sobre el cuerpo. El espiráculo de la larva de Bless está situado en la mitad anterior del cuerpo.

Fig. 5. — *Paludicola fuscomaculata*, boca de la larva × 43

más o menos a dos quintos de su largo; el de nuestras larvas se halla en la mitad posterior (de 0,6 a 0,7 del largo).

También existen diferencias leves en cuanto a la forma de la cabeza y la dirección del espiráculo.

Bless no investigó las formaciones bucales. De su dibujo no resulta, en forma terminante, si la posición del ano es mediana o no; pero aunque en el texto no exista indicación al respecto, lo primero parece lo más probable. Como ya hemos mencionado, en nuestras larvas el ano se halla a la derecha.

Es posible que la larva estudiada por Bless perteneciera quizá a una especie muy próxima a *P. fuscomaculata*, pero como el trabajo se ocupa ante todo de los estadios jóvenes y no de los caracteres larvales, también podría tratarse de pequeñas inexactitudes en el dibujo.

Paludicola cinerea Cope (**Paludicola alpina** Andersson)

(Láminas I, 5 ; II, 8 ; III, 21, 25 ; y figura 6)

El dorso de los animales es de color plomo claro hasta pardo obscuro; en general, en los individuos obscuros, también la mitad anterior de la región de la bolsa vocal es de color negruzco, mientras que, en los ejemplares claros, esta región tiene escasísima o ninguna coloración. Sin embargo, un ejemplar de dorso muy claro tenía la bolsa de un color netamente gris. Andersson, a cuya disposición sólo se hallaban dos ejemplares machos, cree que la coloración de esta región sea un carácter sexual. Hemos podido comprobar, en efecto, que de siete ejemplares abiertos, cuatro de mentón obscuro eran machos, dos, en que éste carecía de pigmento, eran hembras, y otro, también sin coloración pero relativamente pequeño (35 mm.), un macho joven.

A excepción de la bolsa vocal, todo el lado ventral, incluso el de los muslos, es siempre claro y liso. El dorso (lám. II, 8) muestra un dibujo en forma de manchas negro-pardas muy características, que resaltan más en ejemplares claros. Las manchas son bastante irregulares, pero cada una tiene aproximadamente forma de herradura. En total, la herradura es relativamente clara, pero algo más obscura que el fondo general y delimitada en su borde interno por una línea negra muy marcada, en el externo por una hilera de puntos. Las manchas no tienen una disposición regular, sino que el extremo abierto de la herradura puede estar orientado en cualquier dirección. Los muslos aparentan una estriación transversal, debida a grandes manchas ovales. Aquella parte del muslo que queda cubierta por el peroné, cuando éste está retraído, así como la región ventral a la glándula lumbar, están provistos de pequeñas manchas irregulares muy netas y obscuras.

La glándula lumbar es oval (tamaño unos 3 × 6 mm.) muy prominente, y lleva una mancha negra a veces muy grande, y en este caso bordeada por una delgada pero neta línea blanca.

Como puede verse, al comparar nuestra fotografía (fig. 8) con el dibujo de Andersson (1906), existe bastante parecido entre sus ejemplares y los nuestros. Sin embargo, Andersson indica que el tímpano es « indistinto, con sus bordes poco visibles », mientras que, en nuestros ejemplares, siempre era bien visible, aunque no tan grande y neto como, por ejemplo, en los *Leptodactylus*. Es ésta la única diferencia real entre nuestros ejemplares y los de Andersson. El largo de sus

ejemplares (♂♂) era de 39^{mm}36, el largo del macho más grande de nuestro material es de 41 milímetros, el de la hembra más grande de 45 milimetros.

La gran cantidad de adultos, huevos, embriones, estadios larvales y pequeñas ranas en metamorfosis de que disponemos fueron coleccionados por el ingeniero Vladimir Weiser, en la provincia de Jujuy, en las siguientes localidades: Volcán (ca. 2300 m. alt.), Tilcara (2500 m.), Iturbe (3400 m.), Quebrada Cueva, cerca de Iturbe (3400-3900 m.), La Quiaca (3460 m.), Santa Catalina (3600 m.), y río San Juan (frontera boliviana, 3600-4200 m.), en dos expediciones arqueológicas organizadas por el conocido coleccionista señor Benjamín M. Barreto desde noviembre de 1919 a enero de 1920 y desde marzo a mayo del mismo año.

Los dos ejemplares de Andersson proceden de la misma región como los nuestros (Casabindo, 3500 m.), y habiéndonos asegurado el ingeniero Weiser, que no sólo no observó ninguna otra paludicola en esta región, sino que el batracio en cuestión es sumamente frecuente, siendo probablemente el anfibio más común de aquellas comarcas, no nos cabe duda que los ejemplares de Andersson y los nuestros pertenezcan a una misma especie, aunque exista quizá entre ambos la pequeña diferencia ya mencionada con respecto al desarrollo del tímpano.

Antes de conocer el trabajo de Andersson, habíamos determinado estos batracios, según el catálogo de Boulenger, como pertenecientes a *Paludicola cinerea* Cope, del Alto Perú (Juliaca ca. 4000 m.), aunque se notaran entre la descripción de esta especie y nuestro material ciertas diferencias. Las aperturas nasales no son realmente terminales, sino situadas cerca de la punta de la trompa. Ambos tubérculos metatarsales son muy grandes y prominentes (*the outer not prominent* en *P. cinerea*). Las glándulas lumbales no son de tamaño mediano, sino grandes. Sin embargo, nos parece que estas diferencias, así como las referentes a la coloración, son tan escasas, que muy bien pueden ser debidas a variaciones individuales de los ejemplares, o que sólo son ficticias y debidas a pequeñas inexactitudes de lenguaje. No nos parece por lo tanto dudoso que *P. alpina* Andersson sea un sinónimo de *P. cinerea* Cope.

Según el ingeniero Weiser, a quien debemos todas las observaciones biológicas sobre esta especie, *P. cinerea* pasa el invierno enterrada, a veces en parajes bastante alejados del agua. En el mes de mayo, él las halló en antiguas sepulturas indígenas a una profundidad de un metro y más.

A partir de fines de noviembre, durante toda la época de los calores y de las lluvias, se oye su canto en casi todas partes.

Weiser encontró las ranas mientras cantaban (lám. III, 21), siempre flotando en la superficie del agua, con su extremo caudal dirigido hacia la tierra. Su canto podría reproducirse con la sílaba *grrau, grrau, grrau, ...* repetida en intervalos regulares, siendo la *r* larga y fuerte, y el *au* poco neto. La rana infla, cada vez que emite el sonido, fuertemente su bolsa vocal, contrayendo al mismo tiempo el vientre. En los intervalos entre dos gritos, durante la inspiración, es, por el contrario, el vientre el que está inflado y la bolsa vocal se contrae algo. Estos movimientos son tan enérgicos que todo el cuerpo trabaja fuertemente, produciéndose en su rededor círculos en el agua. La voz es, pues, emitida en condiciones y por movimientos idénticos como los describe Budgett para la *P. fuscomaculata* del Chaco. La bolsa vocal parece ser, sin embargo, más pequeña, pues sólo alcanza a unos 2 y medio centímetros de diámetro.

Weiser observó también que, cantando varias de estas ranas, emiten siempre los sonidos alternativamente una después de otra. Pero si, por cualquier circunstancia, el ritmo resultara alterado, gritando dos a la vez, todas ellas callan, y recién después de algún tiempo reanudan el canto.

Los primeros nidos de espuma (lám. I, 5) aparecieron a fines de diciembre, cuando ya caían a diario copiosas lluvias. Los nidos, parecidos a los de *P. fuscomaculata,* son tan abundantes que en un solo charco pueden existir cientos de ellos, y se los halla hasta en los más pequeños.

Tuvo el señor Weiser la suerte de observar la fabricación de uno de ellos, aunque ya empezado: la hembra de la pareja en cópula, sólo conserva la cabeza fuera del agua, mientras todo el cuerpo del macho, con excepción de las extremidades posteriores, se halla fuera de él. El diámetro del nido de espuma ya comenzado, y que se hallaba detrás de los animales, era menor que el ancho del cuerpo de la rana. En intervalos de unos 20 a 40 segundos, el macho introducía sus patas traseras debajo del cuerpo de la hembra, doblando al mismo tiempo su propio cuerpo hacia atrás y abajo, para luego depositar, levantando la parte posterior del cuerpo por encima del nido, la espuma nueva con los huevos, que las patas habían traído, sobre la espuma del nido ya existente y extenderla luego sobre el mismo. La espuma es sacada de una pata por movimientos de los dedos de la otra, comenzando la operación siempre por el muslo, mientras la distribución regular sobre

el nido se lleva a cabo por movimientos simultáneos de ambas extremidades traseras, las que manteniéndose perfectamente derechas se alejan la una de la otra, deslizándose por sobre la espuma. Este movimiento se repite cuatro o cinco veces seguidas, pero siempre primero es separada la espuma de las patas, y recién después tiene lugar su distribución por encima del nido. Ambos movimientos se efectúan con suma rapidez. El nido de espuma, cuya confección observó el señor Weiser, se hallaba terminado dentro de un cuarto de hora aproximadamente, teniendo, entonces, el diámetro de la palma de la mano. Los nidos son al principio de color blanco puro, destacándose los huevos como puntos negros. Ya el segundo día toma la espuma un tinte

Fig. 6. — *Paludicola cinerea,* boca de la larva × 25

más amarillentó, disminuyendo la altura del nido, para perder éste su forma después de pocos días más. Debajo de la espuma aún existente se hallan entonces las jóvenes larvas.

Como resulta de estas observaciones de Weiser, y como pudimos comprobar en el material que trajo, los huevos de *Paludicola cinerea* difieren de los de *fuscomaculata* por ser fuertemente pigmentados. Su diámetro (en formol 1 a 10) es de $1^{mm}2$ a $1^{mm}3$. Estamos seguros de que los huevos traídos por Weiser son efectivamente los de esta paludicola, pues coinciden con los que se hallaron en la cloaca de una hembra recogida en el acto del desove, y tampoco puede haber duda con respecto a la identidad de las larvas, pues hay, entre el material, numerosísimos estadios de transición entre ellas y las ranas jóvenes.

El cuerpo de la larva (lám. III, 25) es largo, bajo en sentido dorso-ventral y más o menos del mismo ancho en la región de las branquias que en la abdominal. Su pigmentación es obscura, de disposición regular,

en forma de pequeños puntos redondos, pardo-castaños, muy juntos los unos a los otros, y que son especialmente netos en el eje de la cola, pero que también pueden extenderse sobre la membrana caudal, entonces obscura.

El espiráculo se halla del lado izquierdo y está dirigido hacia caudal y dorsal; el ano es mediano. El largo de la cola es de 5 a 6 décimos del largo total, el ancho del cuerpo la mitad de su largo, su alto algo menor que el ancho. El espacio interorbital es mayor que el internasal y más pequeño que el ancho de la boca, siendo este último de 2,5 a 3 milímetros.

Las papilas que rodean la boca forman una sola hilera. La fórmula dental es:

$$\frac{1}{1 - 1}$$
$$3$$

La larva mayor que tuvimos ocasión de observar tenía 38 milímetros de largo (sin la cola 16 mm.), la ranita más pequeña 12 milímetros.

Paludicola falcipes Hensel

(Láminas, II, 10; III; 24; y figura 7)

Esta especie es una ranita muy pequeña (lám. II, 10) (14 a 18 mm. de largo), cuyo dibujo y colorido varían mucho, sin dientes vomerinos y sin tímpano visible del exterior.

Dos hileras de glándulas que comienzan detrás de la cabeza y convergen hacia la región escapular para volver a alejarse hacia caudal, constituyen una figura en forma de X, a veces muy marcada, ya sea por tener la hilera misma un color más obscuro que se destaca netamente del fondo, o por ofrecer la coloración hacia medial de la hilera un marcado contraste con respecto a la región lateral a la misma. También es frecuente una ancha línea mediana de color claro.

Otros ejemplares, en cambio, carecen por completo de dibujo; y su color terroso uniforme aumenta aún las dificultades de verlas y atraparlas, dificultades ya considerables debidas a su pequeñez y a su gran agilidad.

La rana adulta posee los siguientes tubérculos característicos en la mano y en el pie: en la mano se halla un tubérculo debajo de cada una de las articulaciones de los dedos, y además, en el carpo, un tubér-

culo alargado sobre el borde del primer metacarpal, y otro grande, redondeado más hacia lateral. El pie muestra, además del tubérculo debajo de cada articulación de los dedos, dos tubérculos cónicos en el extremo proximal del metatarso, uno lateral y otro medial, prolongándose este último en un pliegue tarsal que corre oblicuamente hacia ventral y cuyo extremo proximal es algo ensanchado.

El 27 de septiembre de 1919 pudieron observarse parejas en cópula; los machos parecen ser siempre más pequeños que las hembras y están dotados de una gran bolsa vocal impar, con ayuda de la cual, producen un sonido muy agudo que guarda el mayor parecido con el de los grillos, confundiéndose frecuentemente el canto de unos y otros. También en el terrario, los machos solían cantar con frecuencia, sobre todo hallándose al sol.

De su evolución conocemos sólo unos pocos renacuajos hallados por el ingeniero Weiser el 18 de octubre cerca de Los Talas (La Plata) y ranitas en metamorfosis. Como la cópula fué observada a fines de septiembre, y como los renacuajos de huevos de sapo *(Bufo arenarum),* depuestos en el mismo paraje a mediados de septiembre, mostraban los primeros esbozos de las patas posteriores recién en noviembre, es más bien probable que se trate de larvas provenientes de huevos depuestos en el otoño anterior y que habían invernado.

A fin de demostrar su identidad con *P. falcipes,* daremos una corta descripción de cada una de las cinco larvas que están a nuestra disposición:

1ª La larva más adelantada en la metamorfosis (largo del tronco 12 mm., largo total con cola 27 mm.), posee ya todos los tubérculos de la mano y del pie, los que, aunque más pequeños que en el adulto, son relativamente más netos. Sobre el dorso ostenta manchas obscuras, pero falta la figura en forma de X y la línea mediana clara;

2ª Otra larva (largo del tronco 12 mm., largo total 28 mm), no está aún tan desarrollada como la anterior, pues muestra en los ángulos bucales aun numerosas papilas de la boca larval. Todos los tubérculos de la mano y del pie del adulto son bien visibles. Sobre el dorso se nota muy bien una línea mediana clara y la figura característica en forma de X;

3ª Un renacuajo con las patas posteriores grandes, muestra en ambas los tubérculos del adulto. La boca tiene el mismo aspecto como la de la figura 7 del texto;

4ª Otro renacuajo con patas posteriores. Por lo menos en una de

las patas los tubérculos del adulto son netos. Las formaciones bucales concuerdan con las del renacuajo 3;

5ª Un renacuajo con patas posteriores pequeñas, en las que no se distinguen los tubérculos. Formaciones bucales como en 3 y 4.

De las descripciones que anteceden creemos que resulta con seguridad que estos cinco animales son idénticos a *P. falcipes*. Basándonos en ellos, daremos la siguiente descripción de la larva (lám. III, 24):

Coloración gris uniforme; la membrana caudal, transparente y sin dibujo, no se extiende sobre el cuerpo y termina en punta. El largo de la larva mayor es de 35 milímetros, correspondiendo a la cola 6 a 7 décimos del largo total. El ancho del cuerpo es de tres cuartas par-

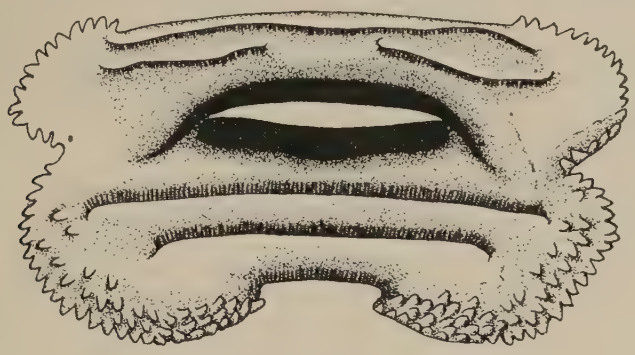


Fig. 7. — *Paludicola falcipes*, boca de la larva × 32

tes de su largo; su alto es igual al ancho o algo menor. El ancho mayor corresponde a la región abdominal. El espiráculo está situado en la mitad del largo del cuerpo o algo más hacia caudal sobre el lado izquierdo y dirigido hacia caudal y algo dorsal. La posición del ano es mediana. El espacio interorbital es mayor que el internasal, pero menor que el ancho de la boca que alcanza 2,5 a 3 milímetros.

Las formaciones bucales (fig. 7), se caracterizan por ser muy corta la más externa de las hileras de bastoncitos ventrales, la que es visible de afuera, aun estando la boca cerrada, pues faltan en esta región las papilas del labio inferior, dispuestas en varias hileras. La falta de las papilas en la línea media ventral es de interés por conocerse hasta ahora sólo en el género *Bufo*.

La fórmula de las hileras de bastoncitos es:

$$\frac{1}{1-1}.$$

Ceratophrys ornata Bell

(Lámina III, 20, 26; y figuras 8 y 9)

Es conocido que *Ceratophrys ornata*, el escuerzo, suele abundar en unos años y escasear en otros. Nosotros nos acordamos que durante los años de 1906 a 1911 no conseguimos ver ni un solo ejemplar, pero que en otoño de 1912, repentinamente, comenzaba a abundar en los alrededores de La Plata. Desde entonces las colecciones del Museo se han enriquecido todos los años por un número mayor o menor de estos batracios; quizá valga la pena recordar que, sin embargo, de octubre de 1915 a noviembre de 1916, entró un solo ejemplar (año seco), mientras que en el verano siguiente de diciembre de 1916 a abril de 1917, fueron traídos en cantidades mayores que en los años anteriores, no sabemos si debido a su mayor abundancia o a circunstancias casuales.

A partir de 1912, el doctor Carlos Bruch, jefe de la sección zoológica del Museo, y también nosotros, hemos tenido durante años escuerzos en captividad, tratando de ofrecerles variadas condiciones en cuanto a tierra, humedad, etc., a fin de inducirlos a la reproducción, pero siempre con resultado negativo.

El 23 de enero de 1917, fueron traídos al Museo, entre otros, dos parejas de escuerzos en cópula, las que pusimos en un acuario bastante grande con piso de arena y con tan poca agua, que ésta no llegaba a cubrir unos trozos de ladrillo que contenía.

Los días anteriores habían sido muy calurosos, con máximos entre 36° y 38°, cayendo el 20 y 21 copiosas lluvias, mientras que las semanas anteriores reinaba más bien tiempo seco. Cambios atmosféricos de esta clase son siempre propicios para inducir a los batracios a la copulación (véase *Pseudis*).

Los machos de ambas parejas eran bastante más pequeños y de colores más vivos que las hembras. Como pudimos comprobar en 10 ejemplares, sacados al azar de entre la colección de escuerzos del Museo, la diferencia de tamaño entre los sexos parece ser constante: las cinco hembras tenían un largo del tronco de 12 a 13,2 centímetros y un ancho entre las articulaciones mandibulares de 6,9 a 7,3 centímetros; mientras que las mismas medidas eran para los machos: 8,5 a 10,5 centímetros y 5,1 a 5,5 centímetros.

Durante la tarde del 23, ambos machos hacían oír su voz con mu-

cha frecuencia. La voz es fuerte, semimetálica (tiene cierto parecido con la de un armonium algo gastado, o de un acordeón) y los gritos se repiten con intervalos relativamente largos.

Hasta las 5 de la tarde aún no había huevos, pero a las 7 de la mañana siguiente la arena del acuario estaba cubierta por unos 400 a 500 de ellos. No sabemos si ambas parejas, o lo que quizá sea más probable, una sola había desovado. La misma mañana la una ya no estaba en cópula, separándose luego también la otra. Por la tarde el macho de esta última hizo nuevos ensayos de copulación, gritando bastante, pero no fueron depuestos más huevos.

Los huevos cubrían el piso del acuario en forma muy regular. Cada huevo lleva una envoltura de jalea transparente, constituída por varias capas, de las que la externa es muy blanda y pegajosa, adhiriéndose a ella numerosísimas partículas de arena. Los huevos no forman cadenas, ni están en masas, sino que cada huevo está aislado, y sólo en caso de encontrarse varios muy cerca los unos a los otros, sus envolturas están algo adheridas.

No estábamos al principio seguros si esta manera de desovar es la normal para el escuerzo, puesto que ambas parejas se encontraban en un ambiente seguramente muy distinto del natural. Sin embargo, parece probable que los huevos siempre sean depuestos en esta forma, por coincidir perfectamente con lo observado en *Ceratophrys americana*.

Los huevos son regularmente pigmentados; los estadios más jóvenes de segmentación (recogidos el 24 de enero a las 10 a. m.) tenían cuando frescos 2 a 2,1 milímetros de diámetro sin envolturas. Los huevos fueron distribuídos en varios platos, de los que unos fueron puestos a la intemperie, los otros conservados en el laboratorio, cuya temperatura es en verano más bien fresca. Mientras en los primeros ya el 26 por la mañana todos los embriones habían abandonado sus envolturas, en éstos aún por la tarde del mismo día muchos no habían iniciado la eclosión. En condiciones normales, la eclosión se efectuará, pues, a unas 48 horas o algo más después de la postura.

En los embriones próximos a salir, la cavidad, en el interior de la envoltura, tiene un diámetro de 5 a 6,5 milímetros (en material vivo). Las larvas que acaban de hacer eclosión tienen (en alcohol) un largo de 6 a 6,5 milímetros, de lo que más de un tercio corresponde a la cola. Poseen branquias externas no muy bien desarrolladas y toscamente plumuladas. Después de la eclosión, las larvas quedan durante varias horas como inmóviles sobre el fondo del acuario.

En cuanto a su aspecto general, las larvas del escuerzo (lám. III, 26) se distinguen por ser muy voluminosas, siendo la proporción entre el ancho y el largo de 5 a 7. El ancho máximo se encuentra en la región abdominal y supera algo a la altura. El espiráculo está situado en la mitad posterior del cuerpo y dirigido hacia atrás y arriba. El ano está en la mediana.

El largo de la cola es de 6 a 7 décimos del largo total, su membrana dorsal no se extiende sobre el tronco. La cola termina más bien en una punta, aunque no muy fina. Los ojos tienen posición dorsal y están separados por un espacio de 3 milímetros. El espacio internasal mide 2 milímetros. La boca (fig. 8) tiene 7 milímetros de an-

Fig. 8. — *Ceratophrys ornata*, boca de la larva × 25

cho, tamaño que supera absoluta y relativamente al de todas las demás larvas descritas aquí. Los bordes de los labios son rodetes prominentes y no llevan hileras regulares de papilas, sino sólo unas pocas de ellas, las que por su tamaño considerable tienen más bién el aspecto de tentáculos. Están aisladas y las hay más grandes y más pequeñas, estando situadas éstas últimas, con preferencia hacia la mediana, pero sin ofrecer posición determinada. Hay además una o dos papilas cortas, entre el labio superior y la nariz, situadas encima de un tubérculo prominente (véase lám. III, 26) y otra debajo del labio inferior, allí donde la mandíbula inferior sobresale formando una prominencia. Ambas son inconstantes o tal vez formaciones de larvas jóvenes, que desaparecen más tarde.

El pico córneo de la boca es mucho más fuerte que el de los *Leptodactylus* o *Bufo* etc. El pico inferior forma, en la mediana, un ángulo

prominente prolongándose en una punta aguda. Los bordes del pico inferior llevan en toda su extensión, exceptuado sólo el extremo de la punta mencionada, pequeños dientes afilados como los de una sierra. Dientes de la misma clase se encuentran también en el pico superior, el cual, estando la boca cerrada, sobrepasa al inferior y está en animales conservados, tan firmemente comprimido contra éste, que es imposible abrir la boca sin romperlo.

Es de interés que el pico ofrece en larvas más jóvenes aspecto aún más carnívoro (fig. 9). Los dientes del pico de una larva de 15 milímetros de largo total, tienen, por ejemplo, en cuanto a su forma, ma-

Fig. 9. — *Ceratophrys ornata*, pico de una larva de 15 centímetros de largo × 85

yor parecido con los de un tiburón que con los de un renacuajo. Corresponden a este gran desarrollo de la dentadura los hábitos muy carnívoros y el canibalismo de las larvas, debido al cual, no fué posible criar más de una en cada recipiente.

Los elementos de las hileras de bastoncitos (fig. 8, del texto) son por el contrario muy finos y frágiles, de manera que las hileras resultan casi siempre más o menos incompletas. El número de hileras es mucho más grande que en *Leptodactylus*, etc., y hay a su respecto bastante variabilidad. El número de hileras de la derecha e izquierda es desigual; hay bifurcaciones de hileras; hay hileras que forman arco, circundando a otras, como si con el aumento de elementos se perdiera su regularidad y posición determinada. Como además las hileras experimentan un aumento hasta durante la última época larval, es imposible resumir sus formaciones en una fórmula dental.

Hemos contado hasta 7 hileras en el labio superior, hasta 10 en el inferior.

La larva más grande que poseemos fué criada en el acuario. Tenía ya 4 patas y un largo total de 70 milímetros, siendo el de su tronco, desde el hocico hasta el borde anterior del muslo, de 28 milímetros; tenía un ancho máximo de 22 milímetros y un alto de 18 milímetros.

El dibujo, tan característico del adulto, comienza a aparecer recién cuando las patas anteriores ya son libres. Al principio es muy obscuro, y puede observarse cómo los colores se hacen más y más llamativos a medida que la cola desaparece. En el joven escuerzo, como él representado en la fotografía (lám. III, 20), el dibujo y los colores son quizá más vivos que en el adulto.

Ceratophrys americana. Dum. et Bibr.

(Láminas I, 7; II, 13; III, 16; y figura 10)

Ceratophrys americana tiene unos 50 milímetros de largo y el aspecto de un sapo; sólo la forma de la cabeza y boca recuerdan en algo al escuerzo. Tiene manchas obscuras sobre un fondo amarillo mate, no siendo los colores, en general, muy vivos. Sólo una línea clara mediana en el dorso suele ser bien visible en todos los individuos, además de otra un poco más ancha, que cruzando la primera, se extiende de un ojo al otro (lám. II, 13). Además, la especie se reconoce fácilmente por la forma característica de sus tubérculos tarsales y metatarsales. Forman éstos, en el lado medial del pie, tres crestas situadas, una tras otra. La cresta más alta y más fuerte corresponde al metatarso y tiene un borde córneo muy agudo; un borde parecido lleva también la cresta corta del primer dedo. La tercer cresta está situada en el tarso; es alargada, más chata y sin borde córneo.

Hemos encontrado *Ceratophrys americana* en La Plata y en la sierra de Córdoba; los ejemplares del Museo nacional de Buenos Aires y los de La Plata tienen las manchas más vivas y son más chicos en general que los de la sierra; los tubérculos del pie son en ellos más alargados. Nuestras observaciones sobre la biología y el desarrollo hasta ahora desconocido de *C. americana*, fueron hechas en la sierra, pero poseemos también larvas de la misma especie de los alrededores de La Plata.

En la sierra, mientras el tiempo era seco, se observaba sólo escasos individuos, sobre todo al anochecer, y al lado del agua. De día esta

ban escondidos debajo de piedras o enterrados, a veces bastante lejos de los arroyos, en las pendientes de los cerros.

Desde mediados de enero se podía oír su canto, que tiene cierta semejanza con el sonido que producen las ruedas de un convoy de ferrocarril, al oírlo desde lejos. Es bastante fuerte y bajo, y el mismo animal no cambia nunca de tono. Comienza a veces con unos *cuac, cuac* aislados y bien distintos, que pronto se siguen con rapidez siempre mayor, hasta transformarse en el canto descrito, no interrumpido durante mucho tiempo, y en el cual, los gritos aislados que lo componen ya no pueden distinguirse. No encontramos ninguna similitud con el tono de una campana rota al que se parece la voz de *C. americana,* según Berg (1896), y tampoco con la descripción de D'Orbigny : «Tous les soirs elle fait entendre un cri semblable à celui d'une clochette, mais dans plusieurs tons differens, ce que de loin ressemble assez à un carillon discordant.»

Hemos oído el canto solamente al anochecer y durante la noche. Mientras cantan, la bolsa bucal impar está hinchada en forma extraordinaria. Los hemos oído cantar solamente mientras estaban en el agua y siempre en partes del arroyo de poca profundidad.

Mientras que los animales en tiempo normal eran escasos, aparecieron con rapidez asombrosa muchos centenares de ellos después de unas copiosas lluvias y una fuerte creciente de los arroyos, a fines de enero, apareciendo entonces también sus huevos en gran cantidad.

Los huevos se encuentran en aguas de muy poca profundidad y son puestos no en montones ni cordones, sino de a uno, formando en el fondo del arroyo una capa uniforme (lám. I, 7).

Si el fondo es de pedregullo o arena, o si la capa de huevos se extiende, como era el caso en otra ocasión, sobre un cesped de plantas acuáticas, por ejemplo, *Ceratophyllum,* las envolturas gelatinosas quedan claras y transparentes. Pero si la postura se efectúa en charcos o pequeños pozos en la misma roca, pero con fondo de barro, lo que parece ser la regla, éste pronto se adhiere a todas las partes de la envoltura envolviéndola por completo y haciendo los huevos casi invisibles. Como, además, debido a los movimientos de los mismos animales adultos, los huevos suelen estar tapados parcialmente por el barro, es muy difícil reconocerlos en lugares de esta clase, aunque los charcos sean bien abiertos y contengan poco agua y que se crea poder abarcar a primera visto todo su contenido.

Los huevos son de color negro muy marcado y alcanzan un diámetro de 1,1 a 1,2 milímetros (medidos en formalina). La larva,

al principio también de color negro, pronto asume una coloración castaño-clara, bastante viva, pero muestra exactamente los matices del barro blando que revuelve en busca de alimento; en éste, la larva se interna por completo, si es perseguida, resultando desde arriba del todo invisible.

Parte de los huevos coleccionados afuera, fueron criados en un acuario para poner fuera de duda su identidad con *C. americana*, pues no había sido posible observar la postura. Los animales metamorfoseados que resultaron de ellos, poseían todos los carácteres de la especie.

El tiempo que necesitaban para terminar su desarrollo era de 11 a 13 meses; han tenido pues que invernar, y es probable que en las condiciones favorables de su ambiente natural el desarrollo se termine con mayor rapidez.

Los sapitos metamorfoseados salieron del agua tan pronto como había desaparecido la cola y en seguida se enterraron, para vivir, desde entonces, completamente ocultos y salir de sus escondites — por lo menos de día — sólo con intervalos de varias semanas; una vez afuera solían comer sin distinción toda clase de insectos, lombrices, etc. que se les ofrecía.

La larva es de forma tosca (lám. III, 16). El ancho supera considerablemente a la altura y es mayor que la mitad del largo. El espiráculo se encuentra a la izquierda, a la mitad del largo del cuerpo, y está dirigido hacia atrás y arriba. El ano no está situado en la mediana, sino a la derecha. La cola mide de 5 a 6 décimos del largo total, es muy ancha en su extremo caudal y su cresta no se prolonga sobre el tronco.

El ancho de la boca iguala más o menos al espacio interorbital y y supera al internasal. Los ojos están situados en el plano dorsal de la cabeza. Los dientes del pico son cónicos, más bien obtusos, y los de arriba algo más pequeños que los de abajo. Los bastoncitos (fig. 10) están más desarrollados en la mandíbula superior que en la inferior. La fórmula dental es:

$$\frac{1}{1 - 1}$$
$$\frac{}{1 - 1}.$$
$$2$$

El borde del labio inferior lleva una única hilera de papilas. Las papilas del ángulo bucal, en larvas jóvenes igualmente en hilera simple, pueden aumentar en las más viejas hasta formar cuatro o cinco

hileras. También las papilas situadas en el vestíbulo bucal son formaciones que sólo se encuentran en larvas ya bastante grandes.

Como se ve, tanto la posición del ano como las formaciones de la boca, ofrecen diferencias muy importantes con respecto a *C. ornata*.

La descripción anterior se refiere al material de Alta Gracia; larvas provenientes de otras partes de la sierra o de los alrededores de La Plata demuestran que *C. americana* varía considerablemente según las localidades.

Mientras en el material de Alta Gracia el largo de la cola excede al del cuerpo en $2^{mm}3$ ó cuando más en $4\ ^{mm}$, en los renacuajos de La

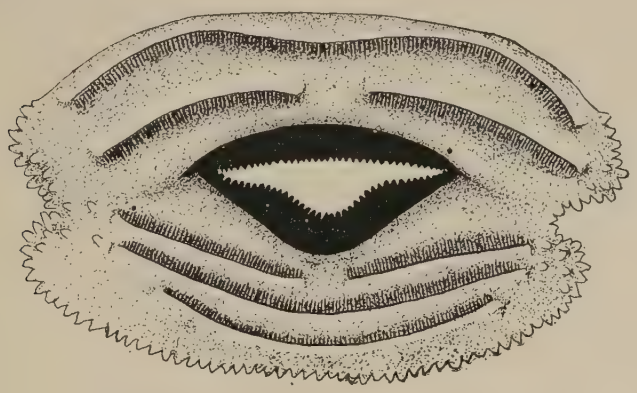


Fig. 10. — *Ceratophrys americana*, boca de la larva × 25

Plata le supera en 7 a 8 milímetros y en los de Cabana (sierra de Córdoba) en 9, 11, 13, 14 y hasta 20 milímetros. En este último material el largo de la cola siempre es más de seis décimos del largo total y puede alcanzar a siete décimos.

También las formaciones bucales ofrecen gran variabilidad. La tercera hilera de bastoncillos de abajo, que en todas las larvas de Alta Gracia es interrumpida en la mediana, resulta impar en cinco ejemplares de entre siete provenientes de un determinado lugar de los alrededores de La Plata (1), resultando así la fórmula dental :

$$\frac{1}{\frac{1-1}{3}} \quad \text{en vez de} \quad \frac{1}{\frac{1-1}{\frac{1-1}{2}}}\ (1)$$

(1) Sobre otras variaciones bucales que ofrecen una tendencia interesante hacia el género *bufo :* véase Scott de Birabén (1921).

Una larva con cuatro patas tenía 18 milímetros de largo del cuerpo sin cola. El animal metamorfoseado más pequeño que poseemos, tiene la misma medida.

Pero hay larvas que alcanzan un tamaño mucho más considerable: una larva de Alta Gracia mide 60 milímetros en total (largo del cuerpo sin cola 33 mm.), otra de los alrededores de La Plata, 75 milímetros (largo del cuerpo 30 mm.). La cola de esta última termina en punta y tiene, como resulta de las medidas, un tamaño también relativamente mucho mayor que el de las larvas de Alta Gracia.

Los tubérculos tarsales, que caracterizan el animal adulto, suelen aparecer ya en larvas con cola larga. La larva recién mencionada, de 75 milímetros, tenía los tres tubérculos bien desarrollados.

Berg describe una única larva muy grande (largo del cuerpo 37 mm. y de la cola 67 mm.) como perteneciente a una nueva especie, *C. occidentalis*. Ni la descripción de la larva es suficiente, ni hay garantía alguna de que pertenezca a dicha especie, no habiéndose observado ni la postura ni la metamorfosis.

Pseudis mantidactyla Cope

(Lámina III, 14 y 15 ; y figura 11)

Pseudis mantidactyla es una pequeña rana de 43 milímetros de largo máximo, de color verde obscuro y cuyas grandes membranas natatorias, en las patas posteriores, están en correlación con su vida casi exclusivamente acuática, a la que se deberá también la curiosa posición de los ojos muy prominentes que no están situados a los lados sino en la cara dorsal de la cabeza, muy cerca el uno del otro. La rana suele enterrarse en el barro del fondo del agua, sobresaliendo sólo los ojos, de igual manera como lo hacen una cantidad de pescados y cangrejos.

La voz de esta rana es un *chac, chac*, muy duro y ruidoso, repetido muchas veces en intervalos irregulares de día y más todavía de noche durante los meses de calor. En Río Santiago era muy frecuente oirlas, a partir de fines de agosto.

Conseguimos criar esta rana, cuyo desarrollo era hasta ahora desconocido, y reunir un material bastante abundante de todos los estadios hasta la rana metamorfoseada.

La única hembra de que disponíamos, puso huevos durante el ve-

rano, no menos de siete veces seguidas: el 3, 7, 12, 19, 26 y 30 de enero y el 11 de febrero. La primera postura tuvo lugar un día después de trasladados los animales, que hasta entonces habían estado en un pequeño recipiente en el laboratorio, a un acuario grande al aire libre. Que el cambio de ambiente es muy propicio para incitarlos a la copulación, podíamos observar también a principios de abril, cuando, devueltos los animales al pequeño acuario, después de pocas horas estaban en cópula y volviendo a cambiarlos el día siguiente volvieron a reaccionar de la misma manera. Sin embargo, estas últimas copulaciones no fueron seguidas de posturas de huevos. Las siete posturas arriba mencionadas, durante los meses de enero y febrero, estaban casi todas netamente relacionadas con lluvias, ya fueran éstas naturales o producidas artificialmente. Las copulaciones se repetían para cada postura, separándose los animales inmediatamente después.

Cada una de las siete posturas contenía algo más de 100 huevos que, en montones de 20 a 40, adherían a raíces y hojas subacuáticas. Los huevos son bastante claros, teniendo el pigmento del polo animal un color castaño claro, mientras que la parte no pigmentada no es blanco-amarillenta como, por lo general, en los huevos de batracios, sino de un tinte verdáceo. Este color característico del vitelo se nota todavía en estadios bastante avanzados, teniendo, hasta las mismas larvas ya salidas de sus envolturas, el vientre verdáceo.

Los huevos tienen un diámetro de $1^{mm}2$ a $1^{mm}3$. Con respecto al tiempo que necesitan para su primer desarrollo disponemos de los datos siguientes: huevos que fueron depuestos el 3 de enero estaban el 4 por la mañana en estadios avanzados de segmentación. A las 2 de la tarde se veía un gran botón vitelino circular; a las 7 de la tarde éste ya había desaparecido sin dejar rastro; a las 10, no sólo se habían levantado los pliegues medulares, sino que éstos se habían acercado el uno al otro de tal manera, que sólo sus extremos posteriores permitían ver el surco dorsal, terminándose en el blastoporo. El 7 a las 7 p. m. casi todas las larvas ya habían salido de sus envolturas. Durante todo el tiempo, el máximo de la temperatura alcanzaba a más de 30°.

Las larvas de *Pseudis* poseen un órgano frontal bien desarrollado, en forma de una banda fuertemente pigmentada, que se extiende de una apertura nasal a la otra, sobrepasándolas aún un poco. Las larvas son, al tiempo de hacer eclosión, muy delgadas y tienen un largo considerable (de 6 a $6^{mm}5$). Las branquias externas están bien desarrolladas. Durante el último tiempo antes de su eclosión, las envolturas

internas se dilatan considerablemente. Las de animales con branquias externas bien distintas, es decir, ya próximas a salir de sus envolturas, aunque todavía no hagan tentativas al respecto, tienen un diámetro de $2^{mm}4$ a $2^{mm}5$, mientras las de larvas que ya comienzan a abollarlas llegan a 3 y $3^{mm}1$ de diámetro.

En estas envolturas grandes puede comprobarse con bastante facilidad la observación de Bless (1905), según la cual aquéllas están sometidas a una alteración química, que las ablanda antes de la eclosión. La consistencia de la envoltura no alterada, hace poco menos que imposible coger el huevo con las puntas de una pinza, pues la envoltura se resiste a toda deformación, y aun cuando esté rota, sus trozos conservan la forma de partes de esfera. Si, por el contrario, se toca una envoltura ya ablandada con la punta de una aguja, ésta se hunde en la envoltura, deformándola; y si se rompe la envoltura, ésta se plega.

Siempre pasan algunas horas desde el momento en que la envoltura muestra los primeros indicios de su ablandamiento, que se manifiesta por arrugas o abolladuras debidas a la presión ejercida por la cabeza, hasta quedar la larva efectivamente libre. No existe rotación previa de la larva como la observamos en *Leptodactylus ocellatus,* pero tampoco se encuentra ésta fijada dentro de la envoltura, como en el caso de *Xenopus laevis,* según la descripción de Bless (1905). Conserva más bien una perfecta movilidad, lo que puede observarse fácilmente cuando da vuelta, como suele hacerlo a menudo durante este período. Después de perforar la cabeza la envoltura, ésta, en general, queda adherida a la cola, la que recién después de cierto tiempo, se libra de ella a sacudidas.

La larva, una vez libre, se cuelga por medio de un hilo mucoso elástico, bastante largo, de la misma manera como lo representa Bless (1905) en su figura 19 para *Xenopus laevis;* pero mientras que la larva de éste queda adherida a su propia envoltura, en la que se había fijado ya antes de la eclosión, las larvas de *Pseudis* se cuelgan en las plantas o en la pared del acuario. No fué posible ver el hilo directamente; la larva aparenta estar suspendida perpendicularmente en el agua sin estar fijada en ninguna parte; pero moviendo el agua un poco, se ve que comienza a subir y bajar como si estuviera colgada de un elástico invisible.

Durante dos días las larvas quedan colgadas así, inmóviles, y recien después comienzan a nadar. Tienen entonces el intestino arrollado en espiral y, además del pigmento obscuro, aparecen manchas

con brillo metálico. Parece que, durante la época siguiente, faltara a nuestras larvas la nutrición apropiada; pues su desarrollo era muy lento, pero crecían con rapidez desde el momento en que comenzaban a comer carne cruda.

El aspecto de la larva (lám. III, 14, 15) difiere en algo de él de los renacuajos en general, por ser el cuerpo relativamente más alto, y por tener también la membrana natatoria de la cola una altura muy considerable. Llaman la atención las tres bandas obscuras de la cola cuya disposición muestra bien la fotografía. La banda más craneal, cuya parte ventral se extiende a lo largo de aquella parte del intestino terminal que pasa por la membrana natatoria, es la primera en aparecer; la segunda y tercera se forman más tarde, a medida que la larva crece. En algunas larvas se notan todavía indicios de una cuarta y quinta banda en el borde del extremo caudal de la cola. Esta serie de bandas obscuras recuerda hasta cierto punto el dibujo del « chanchito » (*Cichlasoma facetum* Jen.) y podría tratarse tal vez de un caso de mimicri protectriz.

La semejanza con un pez es aún mayor debido a una iridescencia especial de ciertas partes de la piel, la que produce un dibujo y colorido parecido al de grandes escamas.

Más netos que en larvas de batracios, en general, pueden observarse en las de *Pseudis* los « canales mucosos », bien visibles sin lente hasta en el animal vivo. Forman dos líneas claras que se dirigen de las aperturas nasales directamente hacia adelante y abajo al margen bucal, y otras dos que de la nariz van oblicuamente hacia los ojos.

El ancho del cuerpo mide algo más de la mitad de su largo; la altura siempre supera al ancho, y, por este carácter, las larvas de *Pseudis* difieren de todos los renacuajos aquí descritos. El espiráculo está situado a la izquierda, dirigido hacia atrás y se encuentra en la mitad posterior del cuerpo. El ano tiene posición mediana.

La cola de la larva mide de 6 a 7 décimos del largo total. Adelante, su membrana tiene una altura considerable y su borde superior es convexo; hacia atrás, se hace mucho más baja, siendo entonces, el borde superior, derecho y, a veces, hasta cóncavo; termina en punta. Hacia adelante se prolonga encima del tronco casi hasta la altura de los ojos.

La posición de los ojos es lateral, y como el ancho del cuerpo es considerable, también lo es el espacio interorbital, que en una larva de 58 milímetros de largo mide 9 milímetros. El espacio internasal de la misma larva mide 2 milímetros, el ancho de la boca 4 milímetros.

La boca (fig. 11) está rodeada por papilas situadas en unas cuatro hileras. El círculo que éstas forman, está interrumpido sólo en el lado dorsal, donde vemos una protuberancia grande en el labio superior. El vestíbulo bucal lleva en su parte superior dos hileras de bastoncillos; en la inferior tres. La primera hilera inferior (contando desde afuera) no tiene en larvas viejas, más de la midad de la ex-

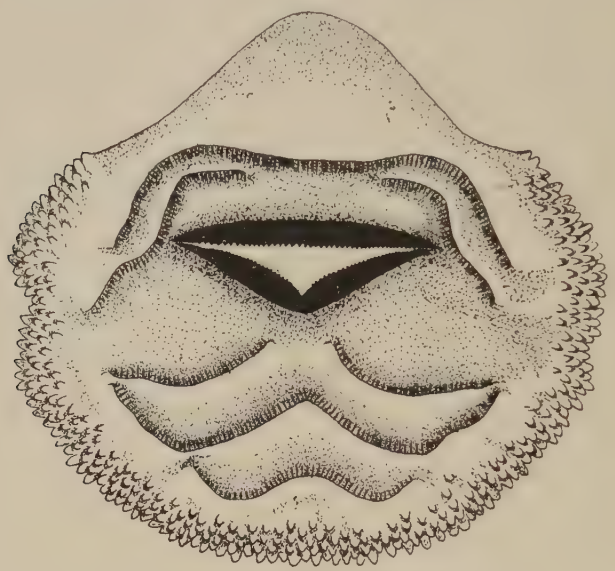


Fig. 11. — *Pseudis mantidactyla*, boca de la larva × 25

tensión representada en el dibujo, reduciéndose las partes laterales. La fórmula dental es :

$$\frac{\frac{1}{1-1}}{\frac{}{1-1}}$$

Los dientes del pico son bien negros, punteagudos arriba, más pequeños y más obtusos abajo.

Como largo máximo total de la larva, hemos encontrado 55 y 58 milímetros sobre un largo del cuerpo sin cola de 21 y 22 milímetros respectivamente. En las jóvenes ranitas que tenían una cola de 40 y 17 milímetros de largo, el cuerpo medía 11 y 15 milímetros. Se efectúa, pues, una considerable reducción del largo del cuerpo. Para tener medidas comparables, el largo del cuerpo fué tomado en la ranita de

la misma manera como en la larva, es decir, del hocico hasta el borde anterior del muslo.

La rana recién metamorfoseada es bastante grande, comparada con el tamaño del adulto; mide 18 milímetros. Ya en el estadio con cola (lám. III, 15), la rana joven tiene el color del adulto y su característica membrana natatoria en las patas posteriores. Pierde su cola recién unas semanas después de la aparición de las patas anteriores.

Uno de los rasgos más extraordinarios de la metamorfosis de *Pseudis* es la reducción del espacio interorbital. Como ya hemos dicho, éste es, en la larva, de un tamaño excepcional, debido al ancho considerable del cuerpo y a la posición lateral de los ojos. La posición de los ojos del adulto es dorsal; y mientras que, en general, los ojos de los renacuajos se alejan el uno del otro, durante la metamorfosis, en *Pseudis* están sometidos a una migración inversa. En 5 larvas del tercer estadio, de 42 a 58 milímetros de largo total, encontramos dos veces, un espacio interorbital de $8^{mm}5$; tres veces, uno de 9. En una ranita con cola larga (largo total 53 mm.) el espacio interorbital ya estaba reducido a $4^{mm}5$; en otra de cola corta (34 mm. total) era de $2^{mm}5$. En una ranita metamorfoseada por completo y de 18 milímetros de largo (15 mm. sería la medida correspondiente a la de la larva) no mide más de $1^{mm}5$. Dan estas medidas una idea del cambio enorme que, en cuanto a la posición relativa de los órganos y a la reducción del tamaño, puede sufrir una larva de batracio durante la metamorfosis.

Después de terminada ésta, las ranas jóvenes tratan de salir del agua; pero no dándoles ninguna oportunidad para hacerlo, siguen desarrollándose en esta misma. En el acua-terrario subían a la tierra, pero nunca llevaban una vida realmente terrestre, sino que solían esconderse en pequeños agujèros que contenían poca agua y un fondo de barro.

Las primeras ranas perfectamente metamorfoseadas aparecieron a mitad de marzo. La duración total del desarrollo era, pues, de tres meses y medio. Pero hay que tener en cuenta, que el desarrollo de la larva durante las primeras semanas de su vida libre, como ya se dijo, seguramente no era normal sino retardado.

LITERATURA

Andersson, L. G., *On Batrachians from Bolivia Argentina and Peru, collected by Erland Nordenskioeld 1901-1902 and Nils Holmgren 1904-1905. Arkiv foer Zoologi,* tomo III, número 12, Uppsala & Stockholm, 1906.

Bell, Th., *Reptiles,* en *The Zoology of the Voyage of H. M. S. Beagle,* London, 1843.

Berg, C., *Batracios argentinos,* en *Anales del Museo nacional de Buenos Aires,* tomo 5, páginas 147-226, 1896.

Bless, E. J., *The Life-history of Xenopus laevis Dand. Transact. Roy. Society Edinburgh,* tomo 41, páginas 789-821, 1905.

— *Notes on Anuran Development. Paludicola, Hemisus, Phyllomedusa,* en *The Budgett Memorial Volume,* páginas 442-458, Cambridge, 1907.

Boulenger, G. H., *Catalogue of the Batrachia Salientia s. Ecaudata,* London, 1882.

— *A Synopsis of the Tadpoles of the European Batrachians,* en *Proc. Zool Society London,* 1891.

Brehm, A. E., *Tierleben,* 3ª edición, tomo 7, 1893; 4ª edición, tomo 4, Leipzig, 1912.

Budgett, J. S., *Notes on the Batrachians of the Paraguayan Chaco,* etc., en *Quart. Journ. of Microscopical Science,* N. S., volumen 42, 1899; o en *The Budgett Memorial Volume,* Cambridge, 1907.

Gadow, H., *Amphibia and Reptiles,* en *The Cambridge Natural History,* London, 1901.

Hensel, R., *Beiträge zur Kenntnis der Wirbeltiere Süd-Brasiliens, Batrachier,* en *Wiegm. Archiv,* páginas 120-162, 1867.

D'Orbigny, A., *Voyage dans l'Amérique meridionale,* tomo 9, 1847.

Scott de Birabén M. J., y K. Fernández-Marcinowski, *Variaciones locales de caracteres específicos en larvas de anfibios* en *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* este tomo, 1921.

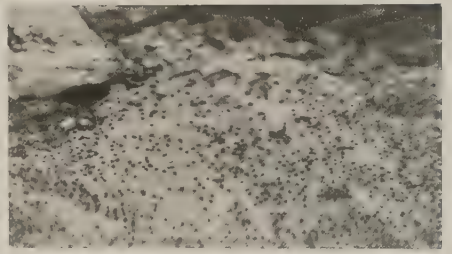
3

1

5

6

2



7

4

8

11

9

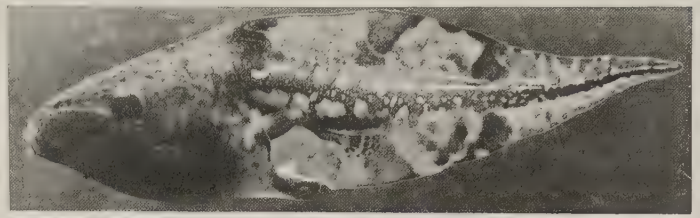
12

10

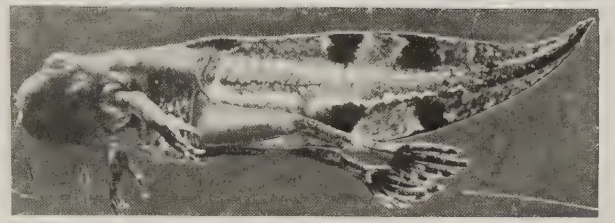
13

19

14



15



16

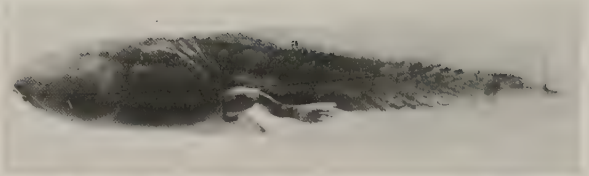
17

18

20

21

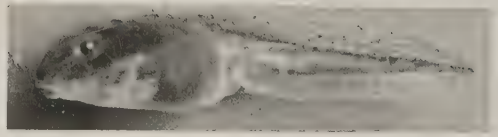
22



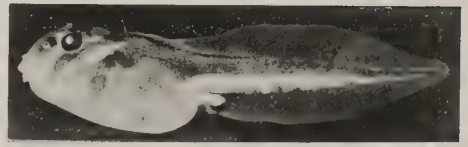
23

24

25



26



EL ORO EN BOLIVIA

Por el ingeniero ANTONIO PAULY

Bolivia y la parte sur del Perú han sido, desde los primeros tiempos de la conquista, los países que, por su riqueza en metales preciosos, han atraído la atención del mundo entero. Las riquezas apiladas en los templos y palacios de los incas, han provocado la sed de conquista de los descubridores y los han entusiasmado para sus hazañas. Del mismo modo, en los tiempos coloniales, los conventos e iglesias han tenido fama mundial por los tesoros que guardaban. Muchas han sido las empresas que se han formado en los tiempos modernos para explotar los yacimientos de oro y plata, atraídos por la fama de sus riquezas, y si tan pocas han tenido el éxito apetecido, es porque no han comprendido las particularidades de los yacimientos de estos metales en Bolivia. En este artículo hablamos solamente de los minerales de oro dejando, para otro posterior, el estudio de los minerales de plata y de estaño.

Muchas empresas, por el lujo de sus administraciones, han ido a la ruina; mientras que otras fracasaron por falta de capital; y otras, que tenían que parar sus trabajos, emplearon mal sus primeros capitales y las nuevas instalaciones correspondieron a un capital invertido tan grande, que el rendimiento financiero no alcanzaba a cubrir el interés del mismo.

Sería demasiado largo señalar las razones de los fracasos, pero será interesante preguntarnos, ¿cuáles son las causas técnicas y, sobre todo, geológicas, que han contribuído al mal éxito de varias empresas?

Existen dos clases de yacimientos de oro en Bolivia. Los unos en la roca firme, *vetas,* y los otros en la roca suelta, en los lechos de los ríos actuales o antiguos, *lavaderos.*

Examinando detenidamente los yacimientos de oro en la roca firme, o los yacimientos primitivos, se reconoce que el oro está casi siempre ligado a pequeñas o grandes vetas de cuarzo, que atraviesan las pizarras silurianas y devonianas.

El silurio y el devonio no se pueden separar fácilmente en la cordillera real, porque muchas veces los fósiles faltan o se encuentran deformados y, por lo tanto, pueden ser confundidas las pizarras silurianas con las devonianas. Lo mismo sucede en la falda oriental de la cordillera con su vegetación exuberante y sus bosques, pues en ella toda la roca está cubierta por la vegetación y es difícil de encontrar.

Creemos que, tanto el silurio como el devonio, han tomado parte en la formación de los yacimientos estaníferos y auríferos con varios otros metales, como: bismuto, wolfram, antimonio y molibdenio. En nuestra opinión, el cobre está más sujeto al contacto de sedimentos permianos y carbonáceos.

Puede ser que, como Steinmann asegura, algunas de las areniscas y pizarras coloradas que acompañan al cobre sean del cretáceo, pero poco tiene que hacer la edad de las rocas con los yacimentos, sino su composición química y petrográfica. Vemos igualmente los riolitos y los granitos formar parte de los contactos de las vetas de estaño y wolfram.

Las areniscas y pizarras coloradas son iguales en las regiones de cobre, ya sean permianas o cretáceas, pero también es difícil separarlas, y Steinmann comete la misma falta que D'Orbigny, pues éste dice que las areniscas con el cobre son del cretáceo; y aquél, que todas las areniscas rojas son permianas. Un hecho evidente es que existen areniscas indudablemente carbonáceas cerca de las minas de cobre de Corocoro y en el lago Titicaca.

El aspecto de las areniscas coloradas y verdes, desde Corocoro, hasta Salinas de García Mendoza, es casi igual al de los Werfener Schichten de los Alpes y su edad es, probablemente, idéntica.

Otra cosa son las areniscas de Sucre y Tarija, que tienen francamente aspecto cretáceo y se parecen al New Red Sandstone.

La explicación más aceptable sobre el cobre nativo de Corocoro y alrededores, es que ha sido depositado, por reducción de sus compuestos, por las materias orgánicas contenidas en estas pizarras (hay todavía yacimientos de petróleo cerca de Corocoro), junto con la acción térmica y dinámica del contacto con rocas eruptivas. Los depósitos delgados de plata nativa, que se encuentran a veces sobre las placas de cobre en Corocoro y alrededores, no son otra cosa que el resultado

de una reacción secundaria puesto que una lámina de cobre inmergida en una solución de plata se cubre con plata metálica. Lo mismo sucede en Corocoro con las placas de cobre nativo que se encuentran en el suelo. Cerca de los minerales de cobre hay minerales de plata; parte de la plata se habrá disuelto en las aguas subterráneas y éstas, en su recorrido subterráneo, habrán encontrado las láminas de cobre y depositado parte de la plata disuelta sobre ellas.

$$Ag_2SO_4 + Cu = CuSO_4 + Ag_2; \qquad 2AgCl + Cu = CuCl_2 + Ag_2$$

En cuanto al oro, parece que éste ha surgido junto con las rocas ácidas eruptivas y los agentes mineralizadores, contenidos en el cuarzo en fusión hidrotérmica.

El oro se encuentra siempre unido a rocas eruptivas muy ácidas (granitos o traquitas cuarzosas, riolitas) de la cordillera y, especialmente, donde éstas tienen contacto con pizarras cuarzosas. Como el levantamiento de la cordillera se ha producido muy probablemente durante la época jurásica o cretácea, los granitos y riolitos (que no son más que granitos alterados por diferentes condiciones de erupción), han metamorfoseado más intensamente las pizarras antiguas, del silurio y devonio, puesto que estaban situadas a mayor profundidad en el subsuelo. Por esta razón, los contactos de las rocas eruptivas con las pizarras de estas épocas, son las que más abundan en los yacimientos de oro. Para explicarse la génesis de estos yacimientos, se puede suponer que las magmas subterráneas se han dividido en partes más ácidas y más básicas. Las partes más ácidas son las pegmatitas y las vetas de cuarzo, y como éstas son las que han tenido más necesidad de los agentes mineralizadores, han encerrado también las combinaciones del oro con ellos (cloro, fluor), como también son las vetas de pegmatita y de cuarzo las que encierran los yacimientos de estaño, wolfram y molibdenio con su cortejo de otros minerales que contienen fluor (turmalina y micas). Con la reducción de presión y temperatura las combinaciones del oro con los agentes mineralizadores han perdido su estabilidad química y se han descompuesto en oro metálico y gases. Éstos últimos han reaccionado sobre las rocas y han producido los minerales llamados de contacto que siempre se encuentran cerca de las vetas de oro o de metales parecidos (estaño, wolfram). A veces se encuentra también wolfram y oro juntos, lo que demuestra que la génesis de ambos metales es semejante (la Joya, cerca de Eucaliptus), o se encuentra estaño y oro junto en otras vetas (Choquitanga) lo que demuestra la semejanza del origen de los yacimientos de estos metales.

Sin embargo, por falta o, mejor dicho, por la rareza de turmalina en los yacimientos de oro, se puede deducir que muy poca influencia ha tenido el fluor. El cloro ha desempeñado un papel más importante en las formaciones de los yacimientos de oro, mientras que el fluor ha ejercido una acción más importante en la de los yacimientos de estaño y wolfram.

El oro se encuentra, también, con el tercer mineral de este grupo, el molibdenio.

Igual que el estaño y wolfram, el oro se encuentra también ligado a piritas de hierro, lo que confirma el parentesco de este metal con el estaño, wolfram y molibdenio.

Se distinguen dos tipos de yacimientos de oro, como para el estaño, wolfram y molibdenio, en Bolivia: uno con mucha pirita y el otro sin ella.

En el tipo con pirita, el oro se encuentra en forma de películas finas en las grietas de los piritas y no se puede extraer por lavados.

En el tipo sin pirita se pueden encontrar dos formas: el tipo primario y el secundario. El secundario, es solamente una modificación del tipo con pirita, en el cual la pirita ha sido oxidada por las influencias atmosféricas y el oxido de hierro parcialmente disuelto por las aguas superficiales, y se encuentra solamente a flor del suelo, o a poca profundidad en los afloramientos de las vetas que contienen el oro con pirita, el que llamaremos tipo *Yani*. La otra forma de yacimientos de oro sin piritas constituye un tipo aparte que llamaremos el tipo *Santo Domingo,* porque se encuentra en gran cantidad en la mina de oro de Santo Domingo. Éste es un tipo primario, es decir, que el oro de los yacimientos se ha producido tal como es a primera instancia al subir el magma. Mientras que el cuarzo de los afloramientos de vetas de oro con pirita o de tipo Yani es pardo, por el hidróxido de hierro, y muestra una descomposición en la cual se ve fácilmente la extracción del óxido de hierro por las aguas, el cuarzo del tipo Santo Domingo es casi opaco, blanco lechoso, gris, azulado o rosado, compacto, sin presentar cavernas producidas por la disolución del óxido de hierro, y el oro es amarillo, brillante como el oro metálico. En la forma primeramente mencionada, el oro se encuentra muchas veces cubierto por una película de óxido de hierro (llamada por los ingleses *Rusty Gold*).

Estos yacimientos son parecidos a los de estaño y wolfram del tipo Monte Blanco y Huanuni.

Del estudio de un gran número de yacimientos de oro se puede

deducir que el tipo Santo Domingo (oro sin piritas) forma la parte más alta de los yacimientos de oro, mientras que el tipo Yani (con piritas) forma la parte baja de los yacimientos auríferos bolivianos. Si se encuentra el tipo Santo Domingo, las vetas no han sido abrasadas mucho por los elementos destructores de la superficie (ventisqueros y torrentes) y la parte superior del yacimiento se encuentra a flor del suelo. Hay que tener en cuenta que con la profundidad aumenta la proporción de pirita y aparece después el tipo Yani. La profundidad a que se encuentra este tipo depende de muchas circunstancias y sólo la cantidad de piritas encontradas puede dar un índicio para apreciarla. Si la parte superior del yacimiento ha sido ya destruída, se encontrará el tipo Yani, rico en piritas, a flor de tierra, pero como las piritas son fácilmente oxidadas por los agentes atmosféricos, la parte superficial se transforma en un cuarzo de aspecto ferruginoso y el oro metálico aparece a la vista pero revestido a menudo con una película de óxido de hierro (los ingleses llaman a éstos afloramientos *Gossan* y los alemanes los llaman *Eisener Hut)*. En estos casos la parte primaria, rica en piritas, se encuentra a poca profundidad.

Estas particularidades de los yacimientos de oro en Bolivia tienen que ser tomadas muy en cuenta al establecer el beneficio de una mina de oro y los métodos de concentración deben ser escogidos según ellas, para evitar gastos posteriores que pongan en peligro la estabilidad financiera del negocio y la parte comercial, que es la de ganar dinero con ella.

En el tipo con pirita, el oro se encuentra depositado en forma de películas finas en las grietas de la pirita y no se puede extraer por lavados. La extracción con cianuro o por cloruración resulta muy onerosa por el excesivo consumo de reactivo causado por las piritas.

El único procedimiento recomendable, es la extracción por flotación seguido por la calcinación del producto.

Después de la calcinación, el oro puede extraerse por cianuro o por el procedimiento de cloruración; el primer procedimiento es el más recomendable.

El tipo libre de piritas, existe en muchos filones, y en éstos el oro se encuentra en pepitas más grandes, de modo que su extracción por lavado es fácil, teniendo la precaución de eliminar el oro fino de los residuos por amalgamación, por cianuración o por ambos procedimientos sucesivamente.

Una gran ventaja es, que la ganga, el cuarzo en estado molido, hace fácil la extracción por cianuro, debido a su gran permeabilidad.

Al rededor de las vetas y los filones de cuarzo auríferos, las pizarras están generalmente impregnadas en oro, pero ya su extracción es más difícil por la tendencia de las pizarras a formar lamas, que son impermeables a las soluciones y exigen instalaciones especiales para la agitación. Estas instalaciones son costosas y consumen mucha energía.

Los filones de cuarzo aurífero se encuentran principalmente en la falda oriental de la cordillera real, pero hay también pocas excepciones, como en Oruro, donde hay varias vetas de oro cerca de las minas de estaño.

En general, en la falda oriental de la cordillera, en alturas superiores a 2000 metros, se encuentran, a cada paso, vetas de cuarzo que atraviesan las pizarras y varían desde filones de algunos milímetros hasta vetas de dos y más metros de ancho. Estas pizarras pertenecen a sedimentos antiguos, devonio y silurio. Sólo un número relativamente reducido de estas vetas contiene oro en cantidad suficiente para la explotación. Muchas de las que contienen son tan angostas, que no darían beneficio, y otras, sólo se prestan para la explotación en pequeña escala por los indios, que tan poco necesitan para vivir y que sacan un beneficio reducido de ellas.

Ordinariamente se considera que una roca debe tener media onza de oro por tonelada para dejar algún beneficio en una explotación en gran escala.

En Bolivia, debido a las dificultades que existen para el transporte, debe considerarse como cantidad mínima 3/4 de onza por tonelada y la veta debe tener una anchura de más o menos 60 centímetros para que la explotación sea remunerativa. Una veta de 30 centímetros de ancho solamente, debe tener 2 onzas por tonelada; y una de 10 centímetros de ancho, 6 onzas por tonelada, para pagar los gastos de un socavón de 1 metro de ancho, que es el espacio mínimo necesario para una explotación en mayor escala con carros Decauville. Es más probable, también, que una veta de 10 centímetros de ancho se pierda más pronto que una de 60 centímetros y, en consecuencia, un ingeniero de minas, que busca una mina de oro para una sociedad, debe preferir siempre una veta de 60 centímetros de ancho con una onza de oro por tonelada a una veta de 10 centímetros de ancho con 6 ó 7 onzas por tonelada.

Además del ancho de las vetas, de la extensión y probable profundidad, debe considerarse como factor decisivo la cantidad de piritas, pues la extensión de piritas permite establecer la parte del yacimien-

to en que se encuentra el mineral; parte superior (tipo Santo Domingo); parte inferior (tipo Yani); o en una parte intermedia entre los dos.

También el tipo Santo Domingo no está absolutamente exento de piritas, sino que éstas se encuentran en poca cantidad en forma de cristales cúbicos situados en la roca. Debido a esto, los indios de la región consideran la presencia de estos cristales en una roca, como indicio de que contiene oro.

Otro factor que influye también en la facilidad de la concentración es el tamaño del oro. Este es menor, es decir, el oro es más fino en las partes superiores del tipo Santo Domingo, y aumenta en este tipo con la profundidad, y es mayor cerca del límite con el tipo Yani. En este último tipo, el tamaño del oro disminuye con la profundidad hasta reducirse a partículas finísimas muy difíciles de beneficiar. En las partes en que las vetas de cuarzo atraviesan los sedimentos, pizarras silurianas y devonianas, éstas se encuentran tambien impregnadas en oro y a veces son metamorfoseadas por la influencia del cuarzo de la veta en cuarzitas, y, casi siempre, son muy silenciosas. También las piritas se encuentran en ellas en forma de cubos, cuyo tamaño varía de unos milímetros hasta algunos centímetros.

Fig. 1. — Perfil esquemático de los yacimientos de oro en Bolivia

El dibujo esquemático adjunto deja ver todas estas modificaciones en una manera clara y fácil de comprender.

Más aspecto de cuarzitas tienen los sedimentos vecinos a las vetas que son más ricas en oro, lo que demuestra que más agentes mineralizadores han actuado y, por lo tanto, más oro ha sido arrastrado del interior de la tierra. Entre éstos últimos se encuentran también las más renombradas minas de oro, Choquecamire, Yani Sorata y Santo Domingo, el último situado en el Perú, pero que pertenece geológicamente a Bolivia.

Más abundantes son los placeres de oro y el número de ellos es legión. Son más fáciles de trabajar, y no exigen maquinaria e instalaciones costosas para la explotación en pequeña escala. Por lo tanto,

son muy buscados por los mineros sin capital y los llamados prospectores. También los indios los explotan con frecuencia.

Estos placeres se encuentran en la falda oriental de la cordillera real, en los valles y las faldas de los cerros a alturas inferiores a 2500 metros, sobre el nivel del mar.

En épocas pasadas la cordillera ha sido cubierta de ventisqueros que han bajado hasta alturas de 2000 a 3000 metros, donde pueden verse en la actualidad los restos de sus poderosas morenas.

La falda oriental baja suavemente, casi hasta el nivel del mar, en las pampas de Mojos, Chiquitos y Velasco; y las aguas producidas por el derretimiento de estos ventisqueros, al elevarse la temperatura de la zona, han tenido tiempo, bajando por los valles de pequeña pendiente, de concentrar el oro contenido en las morenas. Estas morenas sostienen el producto de la abrasión de las vetas de oro en las altas faldas de la cordillera y, por lo tanto, como la falda occidental de la cordillera tiene menos vetas de oro que la falda oriental, los placeres son mucho más abundantes en la parte oriental de la cordillera que en la falda hacia el altiplano, pero puede ser también que siendo más corto el recorrido de las aguas desde las cimas de la cordillera hasta el altiplano, situado a alturas de 3500 a 4000 metros, no hayan tenido tiempo suficiente para concentrar el oro tan perfectamente como en el lado opuesto. Sin embargo, hay muchos y riquísimos placeres de estaño en el altiplano, y, por esta razón, las vetas de oro deben haber sido menos abundantes en la falda occidental que en la oriental.

Se encuentran, no obstante, placeres importantes en el altiplano como por ejemplo el de Chuquiaguillo, en el río de la Paz, muy abundante en todo su curso.

Este río presenta la particularidad de atravesar la alta cordillera y desembocar en el río Beni y se cree, por muchas indicaciones geológicas, que antes haya sido un río que salía del lago Titicaca. Los placeres de Chuquiaguillo deben proceder de las grandes morenas situadas a inmediaciones de La Paz.

En la mayor parte de estos placeres, tanto en el río de La Paz como en sus afluentes, río Los Cajones, río Miguilla, río Coroico, Songo y Mapiri, hemos encontrado bloques de cuarzita con secciones de braquiepodos, lo que hace suponer, que estos bloques son devonianos o permianos, pero dada la gran dureza de ellos, no nos ha sido posible sacar estos petrefactos para clasificarlos. Las orillas de los ríos La Paz, Coroico y Mapiri, están formadas por areniscas y pizarras gredosas muy dobladas, del devoniano. Más abajo, cerca y

después de la confluencia con el Mapiri, hay cuarzitas y pizarras cuarcíticas, de color negro, que pertenecen al siluro que contienen graptolitos del tipo monograptus.

La estructura de los placeres de oro se puede ver en el grabado adjunto número 2, que está tomado del río Kaka afluente aurífero del Beni.

Como el oro ha sido concentrado de las morenas, es natural que las arenas auríferas están mezcladas con grandes bolsones que llegan a pesar algunas toneladas; y por esta razón, todas las empresas que emplean dragas, de cadenas o cucharas, han fracasado y fracasarán.

No es posible con estas dragas extraer la arena aurífera de entre los bloques, y tampoco es posible remover los bloques con la arena.

Otro inconveniente es que, casi el 90 por ciento del oro contenido

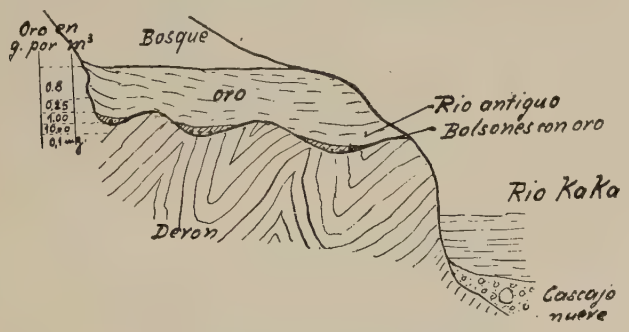


Fig. 2. — Perfil en el río Kaka

en los placeres se encuentra en una capa de pocos centímetros encima del suelo (bedrok), como lo demuestra el grabado número 2, y entonces es también difícil de extraer con dragas comunes, como lo atestigua el gran número de estas dragas abandonadas en los ríos.

Por el movimiento de los bloques grandes, los granos o pepitas de oro han sido aplastados, laminados como entre muelas, en chispas delgadas y en parte han sido amasadas en la roca primitiva compuesta de gredas devonianas.

En otros tiempos, el suelo debe haber estado más alto y los cauces de los ríos habrán estado, probablemente, a unos 100 a 200 metros encima de los actuales. Por esta razón se encuentran depósitos antiguos de cascajo y arena fluviales en las cimas de los cerros.

Los ríos actuales han cortado sus lechos en estos depósitos, y las gredas que les sirvieron de base han reconcentrado y removido estos antiguos depósitos de oro, formando nuevos lavaderos. Donde los ríos

antiguos, que bajaban de la cordillera a las pampas de mojos, formaban ángulos y corrientes secundarias, son los depósitos más ricos.

Fig. 3. — Buscadores de oro

En la figura 3 se ve la mezcla de arena aurífera fina con bloques grandes de piedras en los placeres de los ríos.

La figura 4 es la fotografía de una lámina de oro encontrada en el

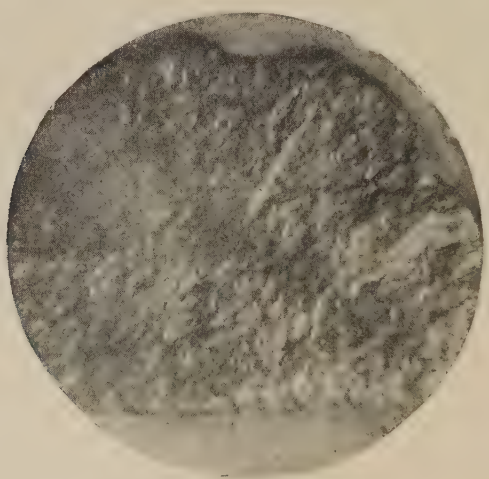


Fig. 4. — Microfotografía de una planchuela de oro encontrada en el río Coroico

río Coroico. Las rayas blancas demuestran todavía las ranuras producidas por el rozamiento de las piedras en el río y las corrociones del agua (aumento 25 diámetros).

Pero todos estos no son inconvenientes insalvables. Han sido sal-

vados por los españoles del tiempo colonial, y cualquier ingeniero de minas competente los salvará con facilidad. Si, a pesar de ello, tantas empresas han fracasado, no debe considerarse que las riquezas mineras son ilusorias. El fracaso se debe a la falta de técnicos competentes, o mejor dicho, a la falta de conocimiento, por parte de los mismos, de las particularidades de los placeres bolivianos.

Constituye un deber el señalar las dificultades, para que las empresas puedan evitarlas, y asegurarse los servicios de técnicos competentes en la materia, para obtener el éxito, al cual son acreedoras, y que este éxito anime a nuevos empresarios.

LA FABRICACIÓN DEL ALÚMINO FÉRRICO

EN LAS OBRAS SANITARIAS DE LA NACIÓN (1)

Después de la discusión suscitada en el seno del Primer congreso nacional de química, sobre la fabricación de alúmino férrico, la Sociedad química argentina, para investigar el funcionamiento de la fábrica que las Obras sanitarias tiene implantada en el establecimiento Recoleta, nombró una comisión compuesta en la siguiente forma:

Presidente de la Sociedad Científica Argentina, ingeniero Santiago Barabino; presidente del Centro nacional de ingenieros, ingeniero Luis Curutchet; presidente de la Sociedad química argentina, doctor Horacio Damianovich; decano de la Facultad de ciencias exactas, matemáticas y astronómicas de la Universidad de La Plata, ingeniero Nicolás Besio Moreno; y presidente del Primer congreso nacional de química, doctor Guillermo Schaefer, a fin de que procediera a un estudio completo del asunto.

Requerida la autorización correspondiente, el directorio de las Obras sanitarias de la Nación aceptó gustosísimo la comisión, y para que la conclusión a que llegase fuera definitiva, autorizó las investigaciones necesarias, dando la más amplia libertad para la realización de dicho estudio, así como el concurso del personal superior de la institución.

Después de una minuciosa intervención en la fábrica de referencia, la comisión aludida acaba de expedirse en el informe que a continuación publicamos, en cumplimiento de lo resuelto por la Sociedad química argentina.

(1) Informe de la comisión especial nombrada por la Sociedad química argentina.

NOTA DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA ELEVANDO SU INFORME

Buenos Aires, 29 de diciembre de 1919.

A la Comisión directiva de la Sociedad química argentina.

Los subscritos, designados por esa honorable Comisión directiva para efectuar el estudio del coagulante empleado por las Obras sanitarias de la Nación en la clarificación de las aguas abastecidas a las poblaciones de la Capital federal y provincias, tenemos el agrado de presentar el resultado de nuestra actuación, cuyos detalles figuran en los capítulos I, II y III de la Memoria, y sintéticamente resumidas en el capítulo IV de la misma.

En el desempeño de nuestra misión, hemos procedido con el mayor cuidado, tomando las medidas preventivas que creímos necesario adoptar, para tener la certeza de que nuestras conclusiones son la expresión fiel de los hechos realizados.

Creeríamos excusado agregar que nos ponemos a disposición de esa honorable Comisión para toda aclaración que pueda sernos requerida.

Saludamos muy atentamente a la honorable Comisión.

Santiago E. Barabino. — Nicolás Besio Moreno. — Luis Curutchet. — Guillermo Schaefer. — Horacio Damianovich.

INFORME

I

ELABORACIÓN DEL ALÚMINO FÉRRICO

En virtud de la misión que la Sociedad química argentina le confiara, la comisión subscrita, para dar cumplimiento a su cometido, se constituyó el día 14 de noviembre próximo pasado, siendo las 2 y 30 p. m., en la fábrica de alúmino férrico de las Obras sanitarias de la Nación, estando presentes los señores Mario L. Negri, Atilio A. Bado, Víctor J. Bernaola y Aurelio Mazza.

Después de recorrer la fábrica, para formular lo más convenientemente posible nuestro plan de trabajo, procedimos a medir las cubas y piletas de lavaje, obteniendo los resultados que indican los cuadros I y II.

Se llenó en seguida con loess una vagoneta para determinar su peso, resultando ser de 744 kilogramos. De este loess se tomó una muestra y otra del ácido sulfúrico que se emplea en las obras, las que fueron enfrascadas, lacradas y selladas.

La comisión volvió a la fábrica el 18 de noviembre a las 2,10 p. m. y previa verificación de la limpieza de las cubas, procedió a medir la cantidad de ácido contenida en los dos depósitos superiores (cuya complexiva superficie es de $2 \times 2 \times 5{,}22$), resultando la altura del líquido de 1^m01, lo que da un volumen de $2 \times 2 \times 5{,}22 \times 1{,}01 =$ 21088,8 litros. Se selló las llaves de los caños alimentadores de los depósitos y se procedió a cargar con el ácido las cubas números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 12. Terminada esta operación, se midió nuevamente la altura del ácido en los estanques indicados, resultando de 0^m26, o sea un volumen de 5428,8 litros, es decir, que se consumió 15.660 litros de ácido en las cargas de las cubas. Se selló las llaves de los caños de salida de dichos depósitos.

Antes de proseguir el ensayo, se pasó a anotar el estado del medidor de la corriente eléctrica, el que marcaba 388.630 kilowats, y se pesó mil kilogramos de leña para el generador de vapor, cerrando y sellando todas las puertas y ventanas, con excepción de una puerta para entrada y salida del personal, la que quedó permanentemente vigilada por los miembros de la comisión.

En seguida, como ya se había levantado tierra (loess) para siete cubas (56 vagonetas), se pulverizó y llevó otras 24 vagonetas de tierra para cargar las tres cubas que faltaban y completar así las diez en ensayo.

Continuando la experiencia, se insufló, en el ácido vertido en las indicadas cubas, aire comprimido, durante 20 minutos para cada una, las que luego se cargaron respectivamente con 8 vagonetas de loess. Se inyectó vapor en las mismas durante tres horas.

Observada la temperatura de la masa, en varias cubas, dió el siguiente resultado:

	Hora	Temperatura
Cuba nº 2.....	4.40 p. m.	110º0
— 6.....	5.30	110.9
— 5.....	5.35	109.0
— 7.....	5.50	108.0

	Hora	Temperatura
Cuba nº 8.....	5.55	109.0
— 9.....	6.15	108.0
— 12.....	6.35	108.5

A las 6,30 p. m. se suspendió la inyección de vapor.

A las 6,50 p. m. se pesó la leña, dando un sobrante de 35 kilogramos. Se sellaron las llaves de vapor para las cubas y concentrador y las puertas de la sala del generador de vapor.

El consumo de 965 kilogramos de leña, tiene que haber sido algo mayor que el habitual en la faena ordinaria, a causa de que la comisión inició la operación con la caldera cargada de agua, ambas a la temperatura del ambiente, lo que si se tratara de una operación aislada no alteraría los resultados; pero, en una fabricación continua, repetida diariamente, desde la segunda operación la caldera conserva una temperatura que llamaremos latente, que importa una economía no despreciable. En efecto, al día siguiente de la iniciación, observamos la temperatura del agua de la caldera y nos resultó ser de 87°C.

A las 7 p. m. registramos el estado del medidor eléctrico, el cual marcaba 388.800 kilowats.

A las 10,25 p. m. las temperaturas observadas eran:

En la cuba nº 2.....	104° C
— 4.....	104
— 6.....	104

A las 10,35 p. m. el medidor marcaba 388.809 kilowats.

A las 12,30 a. m. se procedió a cerrar, lacrar y sellar las 10 cubas y la puerta de acceso.

La comisión volvió al día siguiente — 19 de noviembre — y prosiguió sus ensayos. A las 7,30 a. m., después de comprobar la integridad de los sellos, se tomó el estado del medidor el que marcaba 388.814 kilowats.

Se procedió a pulverizar y levantar el loess de las 56 vagonetas para completar las levantadas el día anterior, y, al mismo tiempo, se procedió a elevar el ácido hasta los depósitos superiores, lo que se hizo hasta que éste alcanzó en ellos una altura de $1^{m}03$, es decir, 2 centímetros más de lo necesario, lo que equivale a 408,8 litros de exceso.

A las 8 a. m. se procedió a abrir las cubas y se tomó las temperaturas de la masa, dando el siguiente resultado:

	Temperatura
Cuba nº 1.....	93º0
— 2.....	104.0
— 3.....	104.0
— 4.....	101.0
— 5.....	92.0
— 6.....	94.0
— 7.....	99.0
— 8.....	90.0
— 9.....	93.0
— 12.....	96.0

Entonces se procedió al primer lavado, agregando agua e inyectando aire comprimido para facilitar la disolución; se midió la altura del nivel del líquido hasta la cara superior del travesaño (junto al caño de descarga), con el resultado que se indica en el cuadro III.

Se sacaron muestras de cada cuba, las que, puestas en frascos, se sellaron y lacraron.

La densidad y temperatura de dichas muestras se indican en el cuadro IV.

Se derramó el líquido en los decantadores correspondientes, previa verificación de la limpieza de los mismos. Una vez descargadas las cubas, se midió la altura comprendida entre el plano de descarga y la cara superior del travesaño, con el resultado que hemos indicado en el cuadro III.

Se procedió en seguida al segundo lavaje, vertiendo nuevamente agua en las cubas e inyectando aire comprimido para disolver mejor la mezcla. Se verificó luego la medida de la altura desde el nivel del líquido a la cara superior del travesaño, con el resultado que indica el cuadro III. Se tomaron muestras de este segundo lavaje, las que fueron enfrascadas, selladas y lacradas. Se tomaron las densidades que indica el cuadro IV.

El tercero y el cuarto lavaje se efectuaron en las piletas correspondientes, previa verificación de su limpieza, midiéndose en cada una de esas operaciones la altura desde el nivel del líquido al borde superior de la pileta, y desde este último punto hasta el plano de descarga del líquido, con los resultados indicados en el cuadro V. Se tomaron muestras de estas disoluciones, las que, puestas en frascos, se lacraron y sellaron. Observadas las densidades, resultaron ser las que indica el cuadro IV.

A las 5 p. m., terminadas las operaciones, se tomó el estado del medidor, el cual marcaba 389.459 kilowats.

Prosiguiendo las experimentaciones, volvió la comisión a las 2,30 p. m. del día 20 de noviembre y midió la altura libre existente en el depósito del *residuo,* dando una altura media de $1^{m}32$. En seguida, se echó en él el residuo de 7 de las cubas en ensayo, lo que hizo elevar el nivel hasta dejar una altura media libre de 0,655.

El volumen del material depositado en la pileta correspondiente es, según el cálculo verificado por la comisión, de 20.231 metros cúbicos, lo que da como producto medio de residuo por cuba 2890 metros cúbicos.

El día 21 de noviembre, a las 7,30 a. m., se pesaron 308 kilogramos de leña para el guinche y 3400 kilogramos para el generador.

Del decantador número 9, cuyas dimensiones son $4,42 \times 2 = 8,84$ metros cúbicos, se sacó 32 centímetros de altura de líquido, o sean 2828,0 litros, los que se llevaron al concentrador, que mide $3,99 \times 2 = 7,98$, ocupando en éste una altura de 40 centímetros, lo que equivale a $7,98 \times 0,40 = 3192$ litros.

La diferencia de 361,2 decímetros cúbicos representa el volumen ocupado por el serpentín. En seguida se agregó el volumen necesario para realizar la operación, dando en el decantador una altura de $0^{m}70$, lo que da un volumen de 6188 litros. Se cerró, lacró y selló la boca de salida, y se tomó y selló una muestra del líquido. A las 9,30 a. m. se comenzó a concentrar el mismo.

A las 10 a. m. se puso en función el guinche para extraer el residuo correspondiente a 10 cubas, desde la pileta hasta el terreno natural; desde éste se levantó a la altura de los carros, y se descargó del otro lado de la vía para tener en cuenta las operaciones de carga y descarga. La faena se suspendió desde las 11 a. m., como se hace habitualmente a la hora del almuerzo, y se continuó a la 1,30 p. m. hasta terminar la operación, habiendo consumido toda la leña pesada, o sean 308 kilogramos.

Se retiró de la pileta un volumen de 1 metro de altura, lo que corresponde a 29.280 metros cúbicos, o sean 0,380 metros cúbicos de exceso.

La operación en esta forma fué, como es lógico, más continua que la normal, lo que necesariamente demandó menos combustible que el habitual, pues en éste la carga y descarga se hace con repetidas soluciones de continuidad y, por ende, con mayor consumo de leña que el empleado por la comisión.

A las 4 p. m. se cerró, selló y lacró todas las aberturas del local de calderas y concentración, dejando en el interior del mismo a dos foguistas.

A las 8 p. m., previa verificación de la integridad de los sellos, se abrió la puerta del local de caldera y se permitió a los foguistas salir un momento para comer. En tanto la comisión pudo observar la marcha normal de la operación y determinar la hora aproximada del final de la misma.

A las 8,45 p. m. se volvió a encerrar a los foguistas y a cerrar, lacrar y sellar las puertas.

A las 10,30 p. m. declaran los foguistas haber dejado de cargar la caldera, y a las 11 p. m. haber vaciado el concentrador cuando el líquido tenía una densidad de 64°.

A las 12 p. m. se deselló la puerta de la pieza de la caldera, se midió el volumen ocupado por el líquido concentrado depositado en el piso, en una superficie de $4^m15 \times 5^m20$ y con un espesor de 73 milímetros, y se pesó la leña sobrante, la que resultó de 520 kilogramos.

A las 12,30 a. m. se procedió al lacrado y sellado del tapón de salida del concentrador y de todas las aberturas de la sala de caldera y concentración.

A las 8 a. m. del 24 de noviembre, previa verificación de la integridad de todos los sellos, se procedió a quitarlos, se pesó la substancia concentrada depositada en el piso, resultando de 3039 kilogramos, se tomó una muestra de la misma, así como de la substancia que quedó en el fondo del concentrador en un espesor de 36 milímetros, las que se lacró y selló. Este espesor corresponde a un volumen de 203 litros.

A las 8,50 a. m., después de tomar el estado del medidor, el cual marcaba 390.298 kilowats, se comenzó a pulverizar 2000 kilogramos de ese producto.

A las 11,5 a. m. se terminó la pulverización, de la que se tomó muestra que se envasó y selló. Se verificó el estado del medidor, que resultó ser de 390.309 kilowats.

El 27 de noviembre, a las 10,30 a. m., se extrajo una muestra del loess en la excavación existente en la fábrica de ladrillos de San Isidro, la que se lacró y selló.

Durante el desarrollo de nuestro trabajo y especialmente en lo que atañe a la parte económica, hemos consultado repetidas veces los libros de la administración de las Obras sanitarias de la Nación, y obtenido de la misma, con la mayor buena voluntad, la compulsa de dichos libros y demás datos y aclaraciones que pudimos necesitar.

CUADRO I

Cuba número	Diámetros		Diámetro medio metros	Volumen por centímetro de altura litros
	Superior metros	Inferior metros		
1	2.265	2.260	2.262	40.165
2	2.250	2.260	2.255	39.917
3	2.240	2.250	2.245	39.564
4	2.225	2.270	2.262	40.165
5	2.240	2.260	2.250	39.741
6	2.240	2.255	2.247	39.635
7	2.240	2.260	2.250	39.741
8	2.250	2.260	2.255	39.917
9	2.250	2.265	2.267	40.343
12	2.220	2.250	2.235	39.212

Promedio 39,84 litros por centímetro.

CUADRO II

Pileta número	Dimensiones		Superficie metros cúbicos	Volumen por centímetro de altura litros
	Largo metros	Ancho metros		
2	3.98	2.96	11.7808	117.808
3	3.98	2.99	11.9002	119.002
7	4.00	2.99	11.9600	119.600
8	4.00	2.99	11.9600	119.600
12	4.00	2.99	11.9600	119.600

Promedio 119,12 litros por centímetro.

CUADRO III

Cubas número	Altura boca de descarga	Primer lavado			Segundo lavado		
		Altura superficie líquido	Diferencia altura	Volumen	Altura superficie líquido	Diferencia altura	Volumen
	metros	metros	metros	litros	metros	metros	litros
1.....	2.905	1.935	0.970	3.896 »	1.060	1.845	7.410 44
2.....	2.935	1.160	1.775	7.085 26	1.430	1.505	6.007 51
3.....	2.915	1.980	0.935	3.699 23	1.045	1.870	7.398 46
4.....	2.875	1.110	1.765	7.089 12	1.375	1.500	6.024 75
5.....	2.920	1.900	1.020	4.053 58	1.035	1.885	7.491 18
6.....	2.875	1.165	1.710	6.777 58	1.400	1.475	5.846 16
7.....	2.915	1.925	0.990	3.934 36	1.005	1.910	7.590 53
8.....	2.885	1.200	1.685	6.726 01	1.445	1.440	5.748 05
9.....	2.910	1.115	1.795	7.241 57	1.360	1.350	6.253 16
12.....	2.905	1.150	1.755	6.881 71	1.375	1.530	5.999 44
				57.384 42			65.769 68

Calculado en centímetros los volúmenes, Cuadro I.

CUADRO IV

Cubas número	Primer lavado		Segundo lavado	Piletas número	Tercer lavado	Cuarto lavado
	Densidad Beaumé	Temperatura C	Densidad Beaumé		Densidad Beaumé	Densidad Beaumé
1.....	34.5	»	10.5	1	5.5	1.3
2.....	25.5	»	8.0	2	4.6	1.0
3.....	35.0	52.5	10.0	3	4.5	0.8
4.....	23.0	37.0	8.1	4	6.2	1.1
5.....	34.0	48.0	8.7	5	4.7	1.1
6.....	23.5	38.0	7.7	6	3.8	1.1
7.....	33.0	48.0	9.3	7	4.7	1.0
8.....	23.0	37.0	7.9	8	3.7	0.8
9.....	23.0	34.0	6.9	9	5.5	0.9
12.....	22.0	35.0	6.8	12	4.7	0.8

CUADRO V

Piletas número	Altura boca de descarga	Tercer lavado			Cuarto lavado		
		Altura superficie líquido	Diferencia altura	Volumen	Altura superficie líquido	Diferencia altura	Volumen
	metros	metros	metros	litros	metros	metros	litros
1.....	1.210	0.495	0.715	8.517 08	0.565	0.645	7.683 24
2.....	1.155	0.480	0.675	8.040 60	0.590	0.565	6.730 28
3.....	1.175	0.465	0.710	8.457 52	0.540	0.635	7.564 12
4.....	1.175	0.515	0.660	7.861 92	0.510	0.665	7.921 48
5.....	1.230	0.515	0.715	8.517 08	0.545	0.685	8.159 72
6.....	1.235	0.595	0.640	7.623 68	0.565	0.590	7.028 08
7.....	1.250	0.530	0.720	8.576 64	0.585	0.665	7.921 48
8.....	1.290	0.620	0.670	7.981 04	0.655	0.635	7.564 12
9.....	1.255	0.580	0.675	8.040 60	0.650	0.605	7.206 60
12.....	1.220	0.560	0.660	7.861 92	0.655	0.565	6.730 28
				81.478 08			74.509 40

Calculado en centímetros el promedio, Cuadro I.

II

TRABAJOS DE LABORATORIO

Se practicó el análisis de las materias primas que intervienen en la elaboración industrial del coagulante o alúmino-férrico en la fábrica del establecimiento Recoleta, como también de los productos en los distintos procesos de la fabricación. Además, se efectuaron experiencias de laboratorio respecto a la acción del ácido sulfúrico sobre el loess y que constituye la segunda parte de estos trabajos.

Estos análisis, así como las experiencias de laboratorio, se practicaron en un local destinado especialmente a este fin, el cual se encontraba constantemente bajo el contralor de la Comisión, lacrando y sellando cada vez su puerta y ventana al abandonarlo, y verificando siempre la integridad de los sellos al abrirlo.

Análisis de las muestras

A. *Ácido sulfúrico.* — Se analizaron dos muestras de ácido sulfúrico : una correspondiente al ácido sulfúrico empleado en la fábrica para elaborar el coagulante bajo el control de la Comisión, y otra de procedencia norteamericana, que se usó comparativamente en las experiencias de laboratorio.

a) Ácido sulfúrico en la fábrica

Grado Beaumé a 15° C.....	56°,1
Densidad.....	1,636
Anhídrido sulfúrico (SO_3) por 100.....	58,53
Equivalente a ácido sulfúrico (H_2SO_4).....	71,70

De este ácido se consumió 15.660 litros, medidos a la temperatura de 33° C, en la carga de las diez cubas. Siendo 1,6198 la densidad de este ácido a la temperatura de 33° C, se deduce que los 15.660 litros equivalen a 25.366 07 kilogramos.

b) Ácido sulfúrico Mallinckrodt (N. A.)

Grado Beaumé a 15° C.....	65°,8
Densidad.....	1,839
Anhídrido sulfúrico (SO_3) por 100.....	77,34
Equivalente a ácido sulfúrico (H_2SO_4).....	94,74

Este ácido se utilizó en la primera serie de experiencias de laboratorio.

B. *Tierra (Loess) empleada en la fabricación del coagulante.* — La tierra empleada en la fabricación del coagulante se extrae de los terrenos que poseen las Obras Sanitarias en San Isidro, y corresponde a la formación geológica del loess pampeano.

Se practicaron los análisis de tres muestras de tierra, tomadas por la comisión : la número 1 corresponde a la tierra sacada del molino ; la número 2 a la tomada de una carga lista para la fabricación ; y la número 3, a la extraída de la excavación existente en la fábrica de ladrillos de San Isidro.

Los datos analíticos obtenidos son los siguientes :

	Tierra nº 1	Tierra nº 2	Tierra nº 3
Anhídrico silícico (SiO_2)	70.42	71.26	71.44
Óxido de aluminio (Al_2O_3)	15.75	16.50	15.80
— de hierro (Fe_2O_3)	6.95	6.90	6.70
— de calcio (CaO)	2.10	2.23	2.10
— de magnesio (MgO)	1.92	1.74	2.06
Anhídrido sulfúrico (SO_3)	0.55	0.51	0.62
Álcalis (en Na_2O) y pérdida	2.31	0.86	1.28
	100.00	100.00	100.00
Humedad, por ciento	15.09	16.59	15.23
Pérdida por calcinación, por ciento.	3.45	4.16	4.71

Del examen de estos datos analíticos se desprende que las tres muestras de tierra analizadas presentan una composición química muy análoga y corresponden a uno de los tipos del loess pampeano.

El porcentaje de óxidos de aluminio y de hierro de las tres muestras de tierra analizadas, previa calcinación, es término medio de 22,86. Al estado natural, es decir, comprendiendo la humedad y pérdida por calcinación (término medio 19,74 °/₀), el porcentaje de óxidos de aluminio y de hierro es de 18,35.

C. *Líquidos coagulantes provenientes de las cubas y de las piletas.* Bajo esta denominación se entienden los líquidos resultantes de la acción de 25366,07 kilogramos de ácido sulfúrico Aa sobre 60000 kilogramos de tierra B, distribuídos en 10 cubas y cuyo producto de reacción se sometió a cuatro lavajes en las mismas cubas y correspondientes piletas. El total de líquidos coagulantes obtenido en los cuatro lavajes ha sido de 279141,58 litros, y cuyo detalle se encuentra consignado en los cuadros III y V.

De cada uno de los diez líquidos pertenecientes a un lavaje se tomaron partes alícuotas, en centímetros cúbicos, correspondientes al litraje de los mismos, y se mezclaron. Repitiendo esta operación con cada uno de los cuatro lavajes, se obtuvieron cuatro muestras de «líquidos coagulantes provenientes de las cubas y piletas», que corresponden respectivamente al 1°, 2°, 3° y 4° lavajes.

Los cuadros VI y VII resumen los datos analíticos obtenidos:

CUADRO VI

Por litro :	Primer lavaje	Segundo lavaje	Tercer lavaje	Cuarto lavaje
	gramos	gramos	gramos	gramos
Óxidos de aluminio y de hierro.	76.000	19.440	10.180	2.390
— de aluminio	50.240	12.760	6.820	1.680
— de hierro.....	25.760	6.680	3.360	0.710
Anhídrido sulfúrico	174.152	43.620	23.826	5.675
O sea litros	57384,42	65769,68	81478.08	74509,40
	kilogramos	kilogramos	kilogramos	kilogramos
Óxidos de aluminio y de hierro.	4361.216	1278.562	829.447	178.077
— de aluminio	2882.993	839.221	555.681	125.176
— de hierro.....	1478.223	339.341	273.766	52.981
Anhídrido sulfúrico	9993.611	2869.873	1941.297	422.841

CUADRO VII

		Óxidos de aluminio y de hierro	Óxido de aluminio	Óxido de hierro	Anhídrido sulfúrico
	litros	kilogramos	kilogramos	kilogramos	kilogramos
Primer lavaje...	57384.42	4361.216	2282.993	1478.223	2993.613
Segundo lavaje..	65769.68	1278.562	839.221	439.341	2869.873
Tercer lavaje....	81478.08	829.447	555.681	273.766	1941.297
Cuarto lavaje...	74509.40	178.077	125.176	52.901	422.841
Total....	279141.58	6647.302	4403.071	2244.231	15227.622

D. *Obtención del coagulante sólido.* — De los líquidos más concentrados del primer lavaje, se destinaron 6188 litros con el fin de obtener coagulante sólido. El líquido que así se sometió a la evaporación contenía :

	Gramos
Óxidos de aluminio y de hierro, por litro.....	96.30

Por la disposición del concentrador se extrajeron por el caño de descarga 3039 kilogramos de coagulante sólido, quedando, entre el fondo del concentrador y el caño de descarga, englobando el serpentín, una capa de coagulante sólido, de 36 milímetros de altura. Para calcular el peso de esta capa de coagulante sólido, se tomó su densi-

dad que resultó ser de 1918, y habiéndose determinado previamente su volumen, igual a 203 litros, se deduce que dicho peso es de 389^{kg}354.

De manera que, de 6188 litros de líquido a concentrar (con 96,30 por mil de óxidos), se obtuvo un peso total de 3039 kg. + 389^{kg}354 = 3428^{kg}354 de coagulante sólido E.

E. *Coagulante sólido.* — Bajo esta denominación, o de aluminio férrico, se entiende el producto sólido obtenido como residuo de la evaporación de los líquidos de lavaje. En la práctica, en la fábrica del establecimiento de la Recoleta, por conveniencia económica, sólo se suele evaporar el primer lavaje, y el coagulante así obtenido, se destina al consumo de clarificación de las aguas en las provincias. En el establecimiento de Recoleta se clarifica el agua del río de la Plata directamente con los líquidos de lavaje, debidamente dosificados.

La muestra sometida al análisis corresponde a los 3428^{kg}354 de coagulante sólido, obtenidos por evaporación de 6188 litros de los líquidos más concentrados del primer lavaje.

Los datos analíticos obtenidos son los siguientes:

Insoluble	0.508
Óxido de aluminio (Al_2O_3)	11.540
— de hierro (Fe_2O_3)	6.420
— de calcio (CaO)	0.082
— de magnesio (MgO)	1.203
Álcalis (en Na_2O)	0.631
Anhídrido sulfúrico (SO_3)	42.002
Agua	37.614
	100.000

Relacionando estos datos analíticos con los obtenidos en el análisis de los cuatro líquidos de lavaje, se llega a las siguientes deducciones:

De los 279141^{l}58 de los cuatro lavajes, con 6647^{kg}302 de óxidos de aluminio y de hierro, se obtendría: 37011^{kg}703 coagulante sólido de 17,96 por ciento de óxidos, equivalente a 44315^{kg}346 coagulante sólido de 15 por ciento de óxidos para las 10 cubas, es decir, a expensas de 25366^{kg}07 de ácido sulfúrico Aa, y 60.000 kilogramos de tierra B.

Efectuando este mismo cálculo con respecto al anhídrido sulfúrico, en la proporción que existe en los líquidos de lavaje y en el coagulante sólido analizado, resultaría que: de 279141^{l}58 con 15227^{kg}622 de anhídrido sulfúrico se obtendría 36254^{kg}316 de coagulante sólido

de 42,002 por ciento de SO_3 y 17,96 por ciento de óxidos, equivalente a 43409^{kg}509 de coagulante sólido de 35,079 por ciento de SO_3 y 15 por ciento de óxidos para las diez cubas, es decir, a expensas de 25366^{kg}07 de ácido sulfúrico Aa y 60.000 kilogramos de tierra B.

Este cálculo de rendimiento, tomando como base la proporción de anhídrido sulfúrico, se consigna como simple dato ilustrativo, para verificar, comparativamente, el obtenido tomando como base la proporción de óxidos. La diferencia entre ambos cálculos es sólo de 2,04 por ciento en desfavor del rendimiento deducido, tomando como base el anhídrido sulfúrico. Ahora bien: siendo los óxidos de aluminio y de hierro los que determinan el valor real del coagulante alúmino férrico, en todos los cálculos se ha adoptado el rendimiento del coagulante tomando como base la proporción de óxidos.

Por otra parte, comparando la cantidad de 15227^{kg}622 de anhídrido sulfúrico del total de los líquidos de lavaje con la de 14846^{kg}760 de anhídrido sulfúrico deducido de los 25366^{kg}07 de ácido sulfúrico empleado, resulta una diferencia aparente de 2,50 por ciento entre ambos cálculos, pues ésta se reduce notablemente si se tiene en cuenta la cantidad (más de 300 kg.) de anhídrido sulfúrico existente en la tierra y agua del río empleadas.

Relacionando los óxidos de la tierra B con los del coagulante E, se deduce que: de 60.000 kilogramos de tierra B con 18.35 por ciento de óxidos de aluminio y de hierro, se obtienen 6647^{kg}302 de óxidos en los líquidos de los cuatro lavajes, que corresponden a 37011^{kg}302 de coagulante sólido E de 17,96 por ciento de óxidos, es decir, que se utilizan el 60,37 por ciento de óxidos de aluminio y de hierro contenidos en la tierra.

Refiriendo el rendimiento de óxidos directamente a la cantidad de tierra empleada, se tiene que 60.000 kilogramos de tierra suministran 6647^{kg}302 de óxidos de aluminio y de hierro, es decir, 11,07 por ciento.

Este rendimiento demuestra la conveniencia de haberse adoptado, para la elaboración del coagulante alúmino-férrico, esta clase de tierra (loess), pues las arcillas naturales, en general, exigen una calcinación previa antes de someterlas, con éxito industrial, al ataque del ácido sulfúrico.

Sometiendo a un examen detenido los datos que anteceden y tomando también en consideración las diferencias del cálculo consignadas entre los resultados que suministran los análisis de los productos de fabricación en el laboratorio y el rendimiento de la fábrica,

diferencias que son inevitables y que entran dentro de los límites admitidos en esta clase de operaciones, se puede deducir que los datos obtenidos por la comisión son industrialmente exactos.

F. *Ensayos de clarificación del agua del río de la Plata.* — Para determinar la eficacia del coagulante obtenido por la comisión, en la clarificación del agua del río de la Plata, se ha efectuado una serie de ensayos con dicho coagulante, comparándolo con el poder clarificante de un alúmino-férrico de procedencia norteamericana. Este alúmino-férrico, ofrecido a la Obras sanitarias de la Nación, contenía, según análisis practicado en el laboratorio de dicha repartición, 18,28 por ciento de óxidos, de los cuales 17,72 por ciento corresponde al óxido de aluminio y 0,56 por ciento al óxido de hierro (ver nota 17808 B, expte. 370, octubre 31/919). El dosaje efectuado por la comisión, del total de óxidos de aluminio y de hierro del referido alúmino-férrico, resultó ser de 18,20 por ciento.

En los cuadros VIII y IX se resumen los resultados de los ensayos de clarificación:

CUADRO VIII

Coagulante e (alúmino-férrico), obtenido por la comisión

(Término medio de cuatro ensayos)

	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos
Cantidad de coagulante añadida por litro de agua	0.0425	0.0350	0.0375	0.0400
Aspecto del agua obtenida.....	opalino	lig. opalino	muy lig. opal.	límpido

CUADRO IX

Coagulante (alúmino-férrico) Norteamericano

(Término medio de cuatro ensayos)

	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos
Cantidad de coagulante añadida por litro de agua	0.0300	0.0325	0.0350	0.0375
Aspecto del agua obtenida.....	opalino	lig. opalino	muy lig. opal.	límpido

De los datos que anteceden se deduce que para clarificar el agua del río de la Plata se necesitaron por cada litro de agua: 0ᵍ0400 del coagulante obtenido por la comisión y 0ᵍ0375 del alúmino-férrico norteamericano.

Teniendo en cuenta el título del coagulante obtenido por la comi-

sión (17,96 % de óxidos), y el del alúmino-férrico norteamericano (18,20 % de óxidos), se deduce que se necesitarían 0ᵏ0380 de este último, de 17,96 por ciento de óxidos, para clarificar un litro de agua. Es decir, que el coagulante obtenido por la comisión, a igualdad de títulos en óxidos, tiene un 95 por ciento del poder clarificante del alúmino-férrico norteamericano.

Experiencias de laboratorio

En la forma que la comisión ha practicado las investigaciones industriales, y dadas las precauciones relatadas para realizarlas, puede admitirse que sus resultados son industrialmente exactos. A fin de tener un elemento de juicio respecto del valor de las experiencias de laboratorio, que no se colocan extrictamente en las condiciones de la elaboración industrial del coagulante o alúmino-férrico, y para controlar, por tanto, las deducciones que se hubieran hecho con esta base se efectuaron las experiencias que a continuación se indican.

Primera serie de experiencias. — Se utilizaron cápsulas de porcelana y fuego directo, cuidando que la temperatura se mantuviera entre 100 y 110° C., agitando frecuentemente con varilla de vidrio, durante un tiempo variable de 1 a 2 horas y teniendo la precaución de ir restituyendo el agua a medida de su evaporación. Una vez alcanzado el tiempo fijado, se procedió a disolver el producto, recogiendo las aguas del lavaje.

El cuadro X resume el resultado analítico obtenido:

CUADRO X

Experiencia número	Tierra B empleada	Ácido sulfúrico Malinckrodt Ab.	Tiempo y temperatura	Óxidos de aluminio y de hierro (1)
	gramos	gramos		
1.....	60	10	1 hora a 100-110°	2.73
2.....	60	20	1 hora a 100-110°	4.88
3.....	120	35	3 horas a 110°	7.87
4.....	100	100	1 hora a 110°	10.86
5.....	100	100	20 horas a baño de María	11.59

(1) Disueltos a expensas de 100 gramos de tierra B.

Comparando estas cifras con las obtenidas industrialmente, que en el caso de esta comisión es de 11,07 por ciento, se observa que las experiencias números 2 y 3, que más se acercan en sus proporciones de tierra y ácido sulfúrico a las empleadas en la industria, arrojan cifras muy bajas; que la experiencia número 4 se acerca mucho al rendimiento industrial, y que la experiencia número 5 sobrepasa a dicho rendimiento. En las experiencias números 4 y 5, la proporción de ácido sulfúrico es muy superior a la utilizada industrialmente, y en la experiencia número 1, que arroja una cifra muy baja, se ha empleado una cantidad de ácido inferior a la industrial.

Segunda serie de experiencias. — En vista de los resultados obtenidos en la primera serie, según los cuales sólo se conseguían rendimientos aproximados a los industriales cuando se empleaba un gran exceso de ácido sulfúrico y tiempo suficiente (exp. n^{os} 4 y 5), se llegó a la conclusión de que, tomando las proporciones de tierra y de ácido sulfúrico empleadas industrialmente, el menor rendimiento de las experiencias de laboratorio números 2 y 3 se debía, en su mayor parte, a que el ataque no había sido completo por falta de tiempo.

Para verificar esto y aproximarse aún más a las condiciones industriales, se practicó un ensayo doble en vaso cerrado. Para cada ensayo se tomaron 60 gramos de tierra B, 25 grados de ácido sulfúrico Aa y 20 gramos de agua, que se colocaron en un frasco de los usados para la hidrólisis del almidón. Ambos frascos se dejaron, bien cerrados, durante 20 horas a baño de maría, sin agitarlos.

El resultado obtenido fué el siguiente:

	Óxidos de aluminio y de hierro disueltos a expensas de 100 gramos de tierra B
Número 6.....	8.89
Número 7.....	9.01

Estos datos vienen a confirmar lo que se manifestó anteriormente, pues se han obtenido rendimientos mayores prolongando el tiempo de la operación.

En la elaboración industrial intervienen además otros factores, principalmente la inyección de vapor de agua, y agitación consiguiente, que no se ha podido reproducir con los elementos de laboratorio y que contribuye a un mayor rendimiento.

No está de más, pues, dejar sentado que en el caso presente los rendimientos de laboratorio (con las proporciones industriales de tierra y ácido sulfúrico) son menores que los de la fábrica y que se come-

tería un error serio si se pretendiera deducir, a base de ellos únicamente, conclusiones definitivas de carácter industrial. Es sabido, por otra parte, que al respecto no existe regla fija, puesto que con otras reacciones se obtienen, en el laboratorio, rendimientos que jamás puede alcanzar la industria. Es por esta razón que, antes de explotar industrialmente un procedimiento químico, se deben realizar ensayos en mayor escala en esos laboratorios tecnológicos, que son el puente de pasaje obligado entre el laboratorio común y la fábrica.

III

FAZ ECONÓMICA

1° *Análisis de precio unitario de una tonelada de coagulante alúmino-férrico de 15 por ciento de óxido, de la fábrica de Recoleta, puesta en la misma con el ácido sulfúrico a pesos 100 la tonelada, no comprendido el azufre.*

	Pesos m/n
1. Ácido sulfúrico 15660 litros (ver pág. 162), para alimentar las 10 cubas de producción diaria, a razón de 5 días de producción por semana. Siendo la densidad del ácido, 56°1 B. (ver pág. 162), de 71,7 por ciento que al precio de pesos 100 moneda nacional la tonelada, según contrato de 31 de diciembre de 1918 (ácido de 65,6 °/₀ y todo exceso en beneficio de la Obras sanitarias) puesto en la fábrica del vendedor, Labardén 506, debiendo las obras entregar el azufre, son.....	2.536 61
2. Transporte del ácido en carros tanques de la calle Labardén 506, chauffeur a pesos 80 en 21,5 días de producción (nafta, aceite, etc., véase 9)..	3 72
3. Azufre para fabricar el ácido, cargado en carros en los depósitos de Recoleta, a razón de 1 t. de azufre para 3,5 de ácido, según el mismo contrato, para 25,366 se requerirá 7247 t. de azufre a pesos 257,63 moneda nacional que le resulta a las obras según sus libros de contaduría (desde abril ppdo.)	1.867 15
4. Agua empleada para las 10 cubas y para los lavajes lo que comprende (cuadro III) el vapor condensado y el ácido sulfúrico:	

			Pesos m/n
1er lavaje m³		57,40	
2° lavaje m³		65,80	
3er lavaje m³		81,50	
4° lavaje m³		74,50	
		279,20	
Por descontar, ácido sulfúrico		15,70	
		263,50	
Por aumentar, excedente de la caldera	2,50		
Por aumentar, lavado, limpieza, etc	10,00	12,50	
Total m³		276,00	

Resultan 276 m³, de los que el 75 por ciento vuelve al agua, quedando desperdiciados 69 m³ a pesos 0,20 el m³ precio cobrado por la Obras sanitarias de la Nación en el servicio urbano... 13 80

5. Loess empleado, extraído de San Isidro, 80 vagonetas (véase pág. 154), para las 10 cubas a razón de 0,750 t. (véase pág. 154), por vagoneta resultan 60 t. al precio de pesos 4,70 la t. puesto al pie de la obra, precio más alto de los catalogados según los libros oficiales de la contaduría de las Obras sanitarias y aceptable ..... 282 »

6. Energía eléctrica necesaria para levantar el ácido del pie de la fábrica al depósito elevado de donde se surten las cubas, para elevar la tierra desde el depósito al piso de las cubas y para inyectar aire comprimido en éstas, durante 20 minutos en cada una, comprendiendo la iluminación de la fábrica.

Elevación de 24 vagonetas de loess para tres cubas a inyección de aire comprimido en estas kw. 388.800-388.630 (véase pág. 154)	170
Luz de la fábrica 388.809-388.800 (véase pág. 154)	9
Luz de la fábrica 388.814-388.809 (véase página siguiente)	5
Elevación de 56 vagonetas de loess para	

Pesos m/n

siete cubas, elevación de ácido e inyección de aire comprimido para los lavajes 389.459-388.814..... 645

Total 389.459-388.630 kw.... 829

Siendo el costo del kw., según la última y más alta liquidación, de pesos 0,061 moneda nacional resulta..... 50 57

Interés, etc. del capital empleado en la fábrica de energía eléctrica 10 por ciento s/1° anterior.. 5 06

7. Producción de vapor para inyectar en las cubas, durante tres horas en cada una, resultaron para las 10 cubas, kg. 965 (véase cap. I) de leña para el hogar del generador, consumida, al precio más alto reciente de pesos 38,13 moneda nacional la t. puesta al pie de la obra junto al hogar, según datos de la contaduría de las Obras sanitarias.. 36 80

8. Extracción del residuo de la operación por medio del guinche, y carga en carros para su alejamiento de la fábrica, consumo de 308 kg. de leña (véase cap. I) al precio anterior de pesos 38,13 moneda nacional la t. para extraer los 28,9 m^3 (véase cap. I) de residuo de 10 cubas..... 11 74

9. Consumo de aceites, lubrificantes, nafta, materiales varios para el camión-tanque, etc., etc., promedio de los últimos 10 meses, según constancia de los libros de contaduría de Obras sanitarias, pesos 1100 moneda nacional mensuales, a razón de 5 días de producción por semana, son 21,5 días por mes, luego, por día de producción..... 52 09

10. Mano de obra: un capataz a pesos 200 por mes y un plomero a pesos 150, son pesos 350 por 21,5 días por mes de producción, luego, por día de producción normal en que trabajan 10 cubas da pesos..... 16,28

Personal subalterno : 1 mecánico a 5 pesos por día, 2 a pesos 4,60, 17 a pesos 4,40, 1 a pesos 4, son pesos 93 por día; en seis días son pesos 558 y para cinco de producción son por día de producción

		Pesos m/n
pesos 111,60; a descontar 3 por ciento por enfermedad, descuentos, etc. pesos 3,35, resulta.....	108,25	
Total concordante con los libros..	124,53	124 53
11. Dirección: pesos 800 moneda nacional mensuales a razón de 21,5 días de producción, son por día.....		37 21
12. Conservación de las instalaciones de la fábrica, según los libros de contaduría de las Obras sanitarias, a razón de pesos 2000 moneda nacional mensuales, en promedio de siete meses, en meses de 21,5 de producción, por día de producción...		93 02
13. Interés del capital de construcción de fábrica, según costo actual, tomado de los libros de contaduría de las Obras sanitarias, sobre pesos 439.744,40 moneda nacional al 6 por ciento anual son pesos 26.384,66 moneda nacional y a 21,5 días de producción en 12 meses son 258 días de producción al año, luego, por día de producción.		102 27
Total.....		5.216 57
14. Siendo la producción diaria del coagulante para 10 cubas en funcionamiento, de kg. 44.315,346 (véase pág. 165) al 15 por ciento de óxido, resulta que los 1000 kg. de coagulante alúmino-férrico de 15 por ciento de óxido de aluminio y de fierro cuesta.....		117 72

2° *Análisis de precio unitario de la tonelada del mismo coagulante en iguales condiciones, pero con el ácido sulfúrico a pesos 85 moneda nacional, comprendido el azufre.*

1. Ácido sulfúrico, como en el análisis I. 1, toneladas 25.366,07 pero a pesos moneda nacional 85 la t., según contrato de 27 de octubre de 1919, que acaba de entrar en vigencia.....		2.156 12
2. Transporte del ácido como en I. 1.....		3 72
3. Azufre, debe ser puesto, según contrato, por la misma que provee el ácido sin recargo de precio.		
4 Agua, como en I. 4.....		13 80

	Pesos m/n
5. Loess, como en I. 5	282 »
6. Energía eléctrica, como en I. 6	55 63
7. Leña para el generador, como en I. 7	36 80
8. Leña extracción del residuo, como en I. 8	11 74
9. Aceite, nafta, materiales varios, como en I. 9	52 09
10. Mano de obra, como en I. 10	124 53
11. Dirección, como I. 11	37 21
12. Conservación, como I. 12	93 02
13. Interés del capital, como en I. 13	102 27
Total	2.968 93
14. Siendo la producción diaria de kg. 44.315,346 de 15 por ciento de óxido resulta que la t. de coagulante de 15 por ciento de óxido cuesta	67 00

3° *Análisis de precio unitario de tonelada del mismo coagulante al estado sólido, con el ácido a pesos 100 moneda nacional la t. siendo por cuenta de las obras el azufre, como en 1.*

1. Coagulante preparado después del primer lavaje 6188 litros de 96,30 por litro (véase pág. 164). La substancia concentrada resultó de kg. 3039 más 204 litros que quedaron en el condensador a densidad media de 1,92 son 392 kg. que con los 3039 dan 3431 kg. (véase pág. 164) que resultaron de 17,96 por ciento de óxido; a 15 por ciento de óxido, pasaron a 4108,05 kg. que al precio de 117,72 obtenido en I. da	483 60
2. Leña consumida por el generador para la concentración kg. 3400.520-2880 (véase cap. I) pesos 38,13 moneda nacional por t. según I. 7	109 81
3. Agua de evaporación y de la caldera aproximadamente 5 m³ a pesos 0,20 según I. 4	1 00
4. Energía eléctrica para la pulverización 390.309-390.298 kw. = kw. a pesos 0,061	0 67
10 por ciento, como en I. 6	0 07
5. Mano de obra, recargo de sólo dos peones pesos 4,40 moneda nacional de jornal son pesos 1,10 por hora en días de 8 horas, en dos horas	2 20
Total	597 35

	Pesos m/n
6. Este precio corresponde a t. 4,10805 de modo que para una tonelada de coagulante sólido de 15 por ciento de óxido de aluminio y fierro será.	145 50

4° *Análisis de precio unitario de una tonelada del mismo coagulante al estado sólido cuando el costo del ácido es de pesos 85 la t. como en análisis II.*

1. Coagulante preparado como en III. 1, son kg. 4108,05 al precio de pesos 67,00 moneda nacional la t. según análisis II.....	275 27
2. Leña, como en III. 2.....	109 81
3. Agua, como en III. 3.....	1 »
4. Energía eléctrica, como III. 4.....	0 74
5. Mano de obra, como en III. 5.....	2 20
Total.....	389 02
6. Este precio corresponde a 4,10805 t. de modo que para una tonelada de coagulante sólido al 15 por ciento de óxido de aluminio y fierro será de.....	94 67

5° *Análisis de precio unitario del costo de una tonelada del mismo coagulante al estado sólido y al estado de disolución, según los datos que figuran en los libros oficiales de las Obras sanitarias tomados directamente por la comisión, en promedio de seis meses (mayo-octubre 1919), época de la vigencia del actual contrato de provisión de ácido, entregando las Obras sanitarias el azufre.*

1. Ácido sulfúrico, consumo de 2616,55 t. al precio medio aproximado de pesos 101,11 moneda nacional la t. un costo en los seis meses según los libros de contaduría de.....	269.690 00
2. Transporte del ácido, no computado por las Obras separadamente sino en el consumo de nafta, aceite, etc.....	
3. Azufre para el ácido 617.956 t. en los seis meses, precio uniforme de pesos 257,63 moneda nacional la t. (la no correspondencia exacta de la t.	

		Pesos m/n
de azufre por 3,5 t. de ácido, se debe a que el azufre no se consume de inmediato habiendo remesas de azufre de abril utilizadas para fabricar el ácido de mayo y remesas de octubre que darán el ácido de noviembre).....		160.236 76
4. Agua no computada por las Obras sanitarias por su pequeño valor.....		
5. Loess empleado 6966,1 t. siendo el precio medio de pesos 4,45 la t. gasto según los libros de las obras en seis meses		31.000 39
6. Energía eléctrica 99.315 kw. al precio aproximado 0,0605 el kw.; gasto.....		5.912 66
7-8. Leña consumida 284,66 la t. al precio medio de pesos 31,25 la t.; gasto.....		8.889 44
9. Nafta consumida.....	735,22	
Aceite consumido.....	1621,42	
Materiales varios, consumidos.....	3620,69	5.977 33
10. Mano de obra, personal obrero.....		16.125 46
11. Dirección.....		4.866 64
12-13. ¿Conservación e intereses del capital de construcción no computados por las Obras sanitarias para fijar el precio del coagulante?.....		
Total.....		502.617 68

14. Siendo el promedio del precio del sólido, según los libros de las obras en los seis meses, de pesos 136,76 la t. y el del disuelto, es decir, del que no se llevó a la solidificación de pesos 111,39 moneda nacional, resulta que 1 t. de sólido equivale a 1,231 t. de no solidificado; siendo la producción de sólido en esos seis meses de t. 124.075 estas equivalen a t. de disuelto..... 152,736
y siendo la t. de disuelto..... 4384,529
Total de t..... 4537,265
según los libros de las Obras sanitarias, luego el costo de la tonelada de coagulante en estado de disolución, es decir, antes de la solidificación será de 110,78, en lugar de pesos 111,39 moneda nacional del promedio de precios recién mencionado y en lugar del de pesos 117,72 moneda nacio-

Pesos m/n

nal encontrado por la comisión en el análisis I.

15. Las 4.384.529 de t. coagulantes en disolución a pesos 110,78 moneda nacional corresponden a un costo de pesos 485.718,12 moneda nacional que deducido de los pesos 502.617,68 moneda nacional obtenidos, deja para el costo del sólido pesos 16.899,56 moneda nacional, que aplicados a 124.075 t. de sólido, según los datos de los libros de las Obras, dan un costo unitario de..... 136 37
en lugar de pesos 136,76 moneda nacional del promedio de precios mencionados y en lugar de pesos 145,50 moneda nacional encontrado por la comisión en el análisis III. Las diferencias con la comisión se deben a los gastos de conservación y a los intereses del capital empleado en la construcción (despreciado el costo del agua) que las Obras no han tomado en cuenta para formular sus precios.....
Se deduce de esto que los precios dados por las Obras sanitarias en sus libros son exactos si se le aumenta un 7 por ciento por concepto de conservación, interés del capital de construcción de la fábrica, etc.

6° *Análisis de precio del gasto que habría resultado para las Obras sanitarias si en 2 de octubre de 1917 se hubiera aceptado la propuesta del Exp. 120998 P, 121530 P, 42039 por 20.000 toneladas de material bruto, a fin de establecer si la fábrica de alúmino-férrico de la Recoleta ha justificado su creación siendo el mineral tal como sale de las minas y admitiendo que éste tuviera el promedio de 13 por ciento de óxido de aluminio al estado de sulfato de aluminio entregado sobre vagón en la estación Uspallata.*

1. Mineral bruto 20.000 toneladas a pesos 119 moneda nacional la tonelada puesto en vagón en Uspallata de 13 por ciento (tomando la cifra de promedio en la propuesta) de óxido..... 2.200.000 00
2. Transporte en ferrocarril a pesos 56,11 moneda nacional la tonelada suponiendo a medio precio para las Obras..... 561.100 00

Pesos m/n

3. Descarga y transporte al establecimiento en carros a pesos 1,00 moneda nacional la t..... 20.000 00
4. Molido y disolución del mineral a pesos 9,80 la t. 16.000 00

Total..... 2.797.100 00

Este costo que es para 20.000 t. de mineral bruto, que supondremos de 13 por ciento de óxido como expresa la propuesta, representará 17.333,33 t. de 15 por ciento de óxido.

5. Teniendo presente que el poder clarificante del coagulante norteamericano que tiene 17,65 por ciento de Al_2O_3 y 0,55 de F_2O_3 tal que requiere 0,038 gr. por litro de agua, el del mineral ofrecido, suponiéndolo totalmente de Al_2O_3, requirirá sólo 0,0368, y como el alúmino-férrico de la fábrica Recoleta, requiere 0,04 gr. por litro, quiere decir que las 17.333,33 t. del mineral tendrán un poder clarificante equivalente a 17.840 56 t. del fabricado en la Recoleta.

La producción de esta fábrica desde su inauguración a la fecha (mayo 1917 noviembre 1919) fué: en 1917 toneladas 3.274
En 1918 ..... 7.342
En 1919 ..... 7.893 18.509

El costo de este coagulante, según los libros de contaduría de las Obras sanitarias, poco diferente de los costos encontrados por la comisión fué:
En 1917 de pesos m/n.... 236.188
En 1918..... 614.021
En 1919..... 805.898 1.656.107

Luego, si 18.509 t. costaron pesos 1.656.107 moneda nacional las 17.840,46 t. antes encontradas habrán costado..... 1.596.297 80

Así pues la instalación de la fábrica ha representado un economía global de..... 1.200.802 20

6. Y como el costo de la fábrica según los libros de las Obras sanitarias fué de pesos 439.744,40 y los gastos de conservación de la misma han sido desde mayo 1917 a la fecha pesos 14.771,10.... 453.815 00
7. Resulta, por lo tanto, que la fábrica ha sido to-

	Pesos m/n
talmente amortizada en el tiempo que va de su entrada en servicio a la fecha, dejando además un beneficio de.....	746.987 20
8. Beneficio líquido que habría sido mucho mayor si se considera que el mineral propuesto no pasaba de 10 por ciento de óxidos, que aunque se abonaran a precio de pesos 9,00 moneda nacional por unidad de óxido puesto el mineral sobre vagón en Uspallata, pues por 15 por ciento de óxido hubiera resultado pesos 135 moneda nacional la t. de mineral, resultando un recargo aún mayor para el transporte, pues era más grande aún la cantidad de material inerte transportado para traer el óxido.	

7° *Análisis de precio unitario suponiendo el costo del ácido de acuerdo con la primera propuesta de la Compañía Primitiva de Gas de 23 de diciembre de 1916, y suponiendo los demás gastos, en cantidades y precios iguales a los actuales, lo que puede admitirse dado que el procedimiento de fabricación no ha variado, que los precios de los demás materiales han variado muy poco y que el costo del ácido, comprendido el azufre, representa (en el análisis I, por ejemplo 4407,48 : 52,16) el 85 por ciento del costo total del coagulante*

1. Ácido sulfúrico kg. 25.366,07 al precio de pesos 90 moneda nacional la tonelada según la citada propuesta aceptada por el directorio, son.....	2.282 95
2. Transporte del ácido como 1-2.....	3 72
3. Comprendido el azufre en el precio del ácido 4 a 13, como en 1-4 a 1-13	809 09
Total.....	3.095 76
14. Esto corresponde a 44.315.346 kg. de coagulante de 15 de óxidos de aluminio y fierro, luego la t. de este coagulante será.....	69 86

8° *Análisis de precio unitario suponiendo el costo del ácido de acuerdo con el contrato de las Obras sanitarias con la Compañía Primitiva de Gas, de 9 marzo de 1918 y los demás como se dijo para el análisis VII.*

1. Ácido sulfúrico 25.366,07 kg. al precio de 120 pesos moneda nacional la t. según el citado contrato.	3.043 93

	Pesos m/n
2. Transporte del ácido como I-2	3 72
3. Azufre comprendido en el precio de ácido 4 a 13. Como 1-4 a 1-13	809 09
Total	3.856 74
15. Este precio total corresponde a 44.315.356 kg. de coagulante de 15 por ciento de óxidos de aluminio y fierro, de modo que la t. de este coagulante será	87 03

Aclaraciones

a) Creemos conveniente aclarar y detallar el rubro número 9 del análisis 1 que se refiere a aceite, lubrificante, nafta, materiales varios para el camión-tanque, que en los libros de Contaduría están separados así: nafta, petróleo, aceite, materiales varios. El promedio de pesos 1100 moneda nacional que se da en la partida 9 se descompone así:

Nafta para el camión promedio	110 00
Aceite para la dínamo y camión, etc	300 37
Materiales varios: 2900 kg. de plomo en chapa, pesos 1060; amianto en polvo 119,34; soldadura en varillas 332,82; manga flexible de cobre 101,47; fieltro Wells 62,50; chapa de hierro 103,85; caño de plomo liviano 106,22; hojas asbesto 37,80. Total en cinco meses pesos 1914; promedio.	382 80
Materiales varios menores: grasa, kerosene, cera Bonds, válvulas de bronce, tejido de alambre, soga, delantales y escobas	306 83
Total	1.100 00

b) Conviene hacer presente, además, que de los precios obtenidos en los análisis de precio unitario establecido más arriba, no hemos descontado el valor del residuo que resulta en la operación de fabricar el coagulante después de los diversos lavajes que se efectúan. Este residuo que era de 2890 m^3 por cuba, daba en diez cubas 38,9 m^3 cantidad correspondiente a un producido de coagulante de 15 por ciento de óxidos de 44.315 t. de modo que por cada tonelada de coagulante resultaba un residuo de 0,657 m^3; los ensayos que se realizan

respecto de este residuo no han llegado aún a las conclusiones definitivas necesarias, pero existe el antecedente de que las Obras sanitarias han vendido este residuo a pesos 1,70 moneda nacional la tonelada, ventas efectuadas en octubre 4 de 1918 y septiembre 1° de 1919 a D. J. E. Freitas y en octubre 1° de 1919 a D. J. B. Cicogua. El peso específico de este residuo es variable según su grado de humedad, pudiéndose admitir el valor de 1,3 como aceptable; según esto los 0,657 m^3 representarían 854 kg. que al precio de pesos 1,70 moneda nacional la tonelada representarían pesos 1,45 moneda nacional, valor que habría que descontar del precio de la tonelada de coagulante encontrado por la comisión.

c) Respecto de la amortización de la fábrica, la comisión no ha creído necesario tomarlo en consideración, no tanto porque la fábrica ha sido ya amortizada, según resulta del presente estudio, pues en tal caso tampoco habría que aplicar el interés del capital invertido en la construcción, sino porque se provee a una alta suma para la conservación con lo que se permitirá la renovación de las partes de fácil desgaste de la fábrica; la amortización de las partes de la instalación de poco desgaste sólo podría hacerse en muchísimos años lo que no influiría visiblemente en los precios unitarios del coagulante, cuyo aumento de valor no podría pasar de pesos 1,4 por tonelada, pues la amortización no deberá calcularse en menos de treinta años pues de otro modo el estado tendría en breve término una instalación liberada y aun en buen estado. Esa cantidad de pesos 1,4 moneda nacional es, como se ve, poco diferente del valor no computado tampoco, del residuo que resulta en la fabricación del coagulante.

IV

CONCLUSIONES

Resumiendo lo expuesto en las tres secciones precedentes de nuestro informe, resulta:

1. El coagulante, denominado «alúmino-férrico», se obtiene en la fábrica del establecimiento Recoleta, por la acción del ácido sulfúrico, de 55° a 56° Baumé, sobre el loess pampeano (de San Isidro), a temperaturas que oscilan entre 90° y 110° C, y durante 20 horas de acción continua.

2. Haciendo funcionar diez cubas de la fábrica, bajo el contralor de la comisión, con sesenta toneladas de loess y 25,26607 toneladas de ácido sulfúrico, de setenta y uno y siete décimo por ciento (71,7 %), se obtuvieron 6,647 toneladas de óxidos de hierro y alúmino disueltos, correspondientes a 44.315,346 toneladas de coagulante sólido, con 15 por ciento de óxidos, como se deduce de la composión centesimal de dicho sólido.

3. Los ensayos de laboratorio en el presente caso dan resultados inferiores a los obtenidos industrialmente; pero se acercan tanto más cuanto más se aproximan a las condiciones reales de éstos como comprobamos empleando un autoclave durante veinte horas de acción continua.

4. Para clarificar un litro de agua del río de la Plata fué necesario emplear 0,04 gramos de coagulante elaborado por la comisión, mientras que se necesitó 0,038 gramos de alúmino férrico norteamericano, reducidos ambos coagulantes al título de 17,96 por ciento de óxidos.

5. El costo industrial de una tonelada del coagulante, de 15 por ciento de óxidos, fabricado bajo el contralor de la comisión, aplicando los precios del contrato vigente para la provisión de ácido sulfúrico a las Obras sanitarias, es de pesos 117,72 moneda nacional. Creemos lógico observar que con los precios del nuevo contrato de fecha 27 de octubre de 1919 para la provisión del ácido, el que acaba de entrar en vigor, aquel precio descenderá a pesos 67,00 moneda nacional.

6. Confrontando con la propuesta de coagulante más desventajosa para el establecimiento de la fábrica resulta una economía de pesos 1.200.802,20 moneda nacional la que descontando el costo de la fábrica deja hasta la fecha un beneficio líquido de pesos 746.987,20 moneda nacional.

Santiago E. Barabino. — Nicolás Besio Moreno. — Luis Curutchet. — Guillermo Schaefer. — Horacio Damianovich.

INGENIERO ENRIQUE M. LEVYLIER

† EL 10 DE DICIEMBRE DE 1920

La Sociedad científica argentina acaba de perder a uno de sus socios activos más apreciables por sus condiciones de intelectual, de caballero, de hombre laborioso, que puso todo al servicio de nuestra asociación prestándole su más decidido concurso, con un entusiasmo, con una constancia digna, más que de aplauso, de reconocimiento.

Su sepelio dió lugar a una sentida demostración de duelo. Una numerosa concurrencia acompañó sus restos a su última morada, notándose en ella delegaciones numerosas de la Sociedad científica argentina, del Centro de estudiantes de ingeniería y de la Escuela industrial de la Nación.

En el momento de la inhumación, hicieron uso de la palabra el presidente de nuestra institución, ingeniero Barabino; el director de la Revista del Centro estudiantes de ingeniería, señor Manuel Ucha; y el señor Antonio Acconcia, presidente del Centro estudiantes industriales.

Sus oraciones fúnebres, muy honrosas por cierto para el finado consocio, las que hacemos nuestras, nos eximen de entrar a analizar a nuestra vez los méritos del lamentado extinto, cuya pérdida es realmente sensible.

DISCURSO DEL SEÑOR PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

Señores:

Lejos de su familia y de su patria, el ingeniero Enrique Miguel Levylier acaba de pagar el triste tributo que a sus hijos impone la madre naturaleza.

Si de por sí la muerte es motivo de profundo dolor en los que en

vida amaron y apreciaron al ser desaparecido, ella lo es tanto más, cuando no pudieron rodear su lecho mortuorio los cariñosos cuidados de la madre que le meciera en la cuna, ni de los deudos que compartieron con él, en su adolescencia y juventud, el cálido ambiente del hogar paterno; ella lo es tanto más, cuando la añoranza de la patria y de la familia lejanas, viene a entristecer los últimos momentos del moribundo.

Afortunadamente, señores, el ingeniero Levylier halló en la tierra argentina una segunda patria, a la que apreciaba y quería con leal sinceridad; afortunadamente también, halló en sus íntimas amistades, los fraternales cuidados, los amorosos consuelos que no pudieron dispensarle los deudos ausentes.

Hacía algún tiempo que el ingeniero Levylier declinaba visiblemente. Si conservaba vigorosamente su energía intelectual, fisiológicamente su organismo revelaba una progresiva debilitación que le tenía preocupado. Venció los primeros ataques de un morbo pernicioso; pero al fin cayó vencido, precisamente, cuando creyendo haberlo dominado, se forjaba la ilusión de una segura convalescencia y mejoría.

Y bien, señores, la Sociedad científica argentina, dolorosamente impresionada al recibir la infausta noticia del deceso de su meritorio protesorero, no ha querido dejar que su apreciado consocio pasara al mundo de los más, sin que en el momento de su sepelio resonara en el ataúd que guarda los restos de nuestro ilustrado compañero de tareas sociales, de nuestro estimado amigo, una palabra de afectuosa despedida y de sincero agradecimiento de nuestra institución, por el inteligente y decidido concurso que le prestara en vida.

El ingeniero Levylier nació en Francia, donde estudió todos los cursos de la Escuela politécnica de París. Prestó a su patria el servicio militar, alcanzando el grado de capitán de artillería. Cuando se retiró del ejército, en 1906, vino a la Argentina en calidad de ingeniero director del servicio telegráfico del Ferrocarril francés de Santa Fe, empleo que dejó para fundar una «Oficina central de instalaciones eléctricas y mecánicas», en la cual, bajo su dirección, se efectuaron numerosos trabajos de importancia. Puede decirse que, en este sentido, han estado a su cargo los más importantes edificios de la capital.

Ocupó también, durante algún tiempo, la jefatura de la Oficina de instalaciones eléctricas de la Dirección general de arquitectura del ministerio de Obras públicas de la Nación.

Son muchas las conferencias dadas por el ingeniero Levylier en la Sociedad científica argentina y no menos importantes sus trabajos técnicos, algunos de los cuales aparecieron en los *Anales*. Era, actualmente, profesor de electricidad en la Escuela industrial de la Nación, en la que deja, bien establecidas, su dedicación y competencia.

Por su interesante colaboración en la *Revista del centro estudiantes de ingeniería*, fué nombrado por éste redactor honorario de la misma.

Era miembro de la Junta directiva de la Sociedad científica argentina, como lo fué antes de la de la Unión industrial argentina.

En su haber científico figuran diversas publicaciones electrotécnicas muy estimables, entre otras una sobre *Electrocultura y paragranizo para el desarrollo y defensa agrícola del país.*

Se ha extinguido, como véis, una vida útil, un intelectual estudioso, amigo sincero de nuestro país y un caballero en el más amplio sentido de la palabra.

Ingeniero Levylier: la parca nos arrebata tu cuerpo material; pero tu memoria perdurará en nosotros como premio a tus virtudes. Tus consocios de la Sociedad científica argentina, no olvidarán al compañero culto, laborioso y leal.

Levylier: descansa en paz.

Paz en la tumba de nuestro distinguido consocio y amigo.

La Dirección.

MEMORIA ANUAL

DEL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

CORRESPONDIENTE
AL XLVIIIº PERÍODO ADMINISTRATIVO (1º DE ABRIL DE 1920 A 31 DE MARZO DE 1921)
LEÍDA EN LA ASAMBLEA DEL 14 DE ABRIL DE 1921

Señores consocios:

En cumplimiento de las prescripciones reglamentarias, voy a daros cuenta detallada del movimiento y estado de la sociedad desde el 1º de abril de 1920 hasta el 31 de marzo de 1921, o sea del XLVIIIº período administrativo.

JUNTA DIRECTIVA

De acuerdo con lo que establece el artículo 13 y disposiciones transitorias de los estatutos, en la asamblea del 14 de abril de 1920, después de verificada la elección para la renovación de la Junta directiva, esta quedó constituída en la forma siguiente:

Presidente: Ingeniero Santiago E. Barabino, para completar el período de dos años.

Vicepresidente 1º: Ingeniero Antonio Paitoví y Oliveras, elegido por dos años.

Vicepresidente 2º: Doctor Juan B. González, para completar el período de dos años.

Secretario de actas: Ingeniero Pedro A. Rossell Soler, elegido por dos años.

Secretario de correspondencia: Ingeniero Anecto J. Bosisio, para completar el período de dos años.

Tesorero: Ingeniero Arturo Hoyo, elegido por dos años.

Protesorero : Ingeniero H. M. Levylier, para completar el período de dos años.

Bibliotecario : Ingeniero Carlos Lizer, elegido por dos años.

Vocales : Doctor Cristóbal M. Hicken, señor Carlos Ameghino e ingenieros Manuel J. Arce y Julio R. Castiñeiras, elegidos por dos años ; ingenieros Nicolás Besio Moreno, Ferruccio A. Soldano, Julián Romero y doctor Jorge Magnín, para completar el período de dos años.

Así constituída, ha funcionado hasta la fecha, habiendo celebrado durante el año 34 sesiones, en las que, entre otras, fueron tomadas las siguientes resoluciones :

— Habiendo celebrado el capitán Ángel M. Zuloaga una conferencia en nuestro local social sobre un proyecto de «Travesía aérea del Atlántico sur», y solicitado que la Sociedad científica argentina estudiara e informara sobre su practicabilidad, la Junta directiva designó una comisión compuesta por los señores general ingeniero Arturo M. Lugones, ingeniero Nicolás Besio Moreno, ingenieros mecánicos Horacio Anasagasti y Evaristo V. Moreno, ingeniero electricista H. M. Levylier y capitán de navío Segundo R. Storni, presidida por el que os habla, para que estudiaran dicho proyecto. Esta comisión celebró varias reuniones, llegando al resultado de que, en tesis general, la travesía era lógicamente posible. En cuanto al detalle, la Junta directiva, en sesión del 10 de julio próximo pasado, aprobó el informe sintético de la comisión especial, que establecía lo siguiente :

1° *Practicabilidad del vuelo:* La travesía del Atlántico sur es en sí factible.

2° *Aparato más eficaz por emplear :* Dados los propósitos de este vuelo, el tipo de aparato adoptado, el «avión terrestre», es el más conveniente.

3° *Eficacia del aparato propuesto :* Los progresos actuales de la aeronáutica permiten construir aparatos capaces de realizar este vuelo.

4° *Itinerario proyectado :* La ruta elegida en el proyecto es satisfactoria.

5° *Epoca del vuelo :* Tratándose de un primer vuelo y considerando en conjunto el itinerario, la época elegida resulta propicia.

6° *Datos metereológicos :* Son los que actualmente se posee.

En cuanto a las demás condiciones del raid, desde los puntos de vista deportivo, económico, político, etc., esta Junta no ha creído de su incumbencia tomarlas en cuenta por ser ajenas a su misión.

En conclusión, esta Junta se complace en aplaudir la valiente iniciativa del capitán Zuloaga que, de ser llevada a cabo, sería una hermosa proeza, digna continuación del atrevido cruce de los Andes.

— Adherirse a los siguientes congresos :

« Congreso de la habitación », organizado por el Museo social argentino, a celebrarse en esta capital.

« Congreso internacional de matemáticos », a reunirse en Strasburgo.

« *VI*me *Congress de la route,* a celebrarse en París en el 1922.

« 2º Congreso nacional de ingeniería », organizado por el Centro nacional de ingenieros, que se celebrará en el mes de agosto próximo en esta capital, habiéndose designado para representar a la Sociedad en dicho acto a los señores ingenieros Santiago E. Barabino y Arturo Hoyo.

— Adherirse al homenaje a tributarse al ingeniero Enrique Bazin, subscribiéndose con la suma de pesos 100 para el monumento que se erigirá en Dijon (Francia).

— Aceptar el aumento a 445 pesos, hecho por la casa editora de Fernando A. Coni, para la impresión de los *Anales,* que antes era de 400 pesos la entrega regular de 48 páginas.

— Abonar al contado a la Municipalidad, y con bonos de pavimentación, el saldo de la cuenta del afirmado construído al frente del local social, en cuya forma se obtuvo una economía de 275 pesos.

— En vista de que existía un regular número de socios morosos, a los cuales no había sido posible cobrarles el importe de las cuotas atrasadas que adeudaban, no obstante haberles invitado por repetidas veces a regularizar su situación con la sociedad, la Junta directiva resolvió declararlos cesantes (38 socios).

— Con motivo del fallecimiento del socio doctor Samuel A. Lafone Quevedo, se resolvió invitar a los señores socios a concurrir al acto del sepelio, designándose al ingeniero Nicolás Besio Moreno para hacer uso de la palabra en nombre de la Sociedad y pasar una nota de condolencia a la familia.

— Igual resolución se tomó con motivo de la muerte del señor protesorero, ingeniero H. M. Levylier, habiendo hecho uso de la palabra en el acto del sepelio, en representación de la Sociedad el señor presidente de la misma.

— Acordar el uso del salón social al Centro de estudiantes industriales, para efectuar las reuniones relativas al congreso que organizó y celebró en los días 18, 19, 20 y 21 de octubre próximo pasado.

— Tomada en consideración una proposición del presidente de la Asociación cultural española, nuestro consocio el doctor Avelino Gutiérrez, para que la Sociedad se pusiera en relación con la Asociación española para el progreso de la ciencia, de Madrid, la que llevaba realizados ya varios congresos, el último de los cuales tuvo lugar en Bilbao el año próximo pasado, y con cuyo motivo se habló de la conveniencia de que la América latina pudiera ser sede de otros congresos, lo que daría margen para nuevos vínculos entre los intelectuales españoles y americanos, la Junta directiva resolvió enviar a dicha corporación la nota siguiente:

« Buenos Aires, diciembre 11 de 1920.

« *Señor presidente de la Asociación española para el progreso de las ciencias.*

« Madrid.

« Distinguido señor :

« En conversaciones tenidas con algunos caballeros de la colectividad española, elevados exponentes de la cultura hispana entre nosotros, tuvimos ocasión de recordar a la benemérita institución cultural de su digna presidencia, concordando en las ventajas que para los pueblos de habla castellana resultarían de su vinculación intelectual, científica y técnica. Convencidos de la bondad de esta idea, la Junta directiva de la Sociedad científica argentina aceptó complacida la misión de iniciar ante la « Asociación española para el progreso de las ciencias », la indicada vinculación, previo estudio del problema que, a nuestro entender, abarca las siguientes bases : *a*) El reconocimiento mutuo de la conveniencia que habría en que esa meritoria asociación extendiera su campo de acción vinculándose con la Sociedad científica argentina, que tiene en nuestro país igual finalidad ; *b*) Determinar el alcance y la forma en que podría llevarse a cabo esta unión con más rápida eficacia ; *c*) Estudiar la faz económica del problema. La base *a* es obvia, pues de ella depende la iniciación o abandono de su consideración entre ambos centros culturales ; la *b* no presenta mayores dificultades, ni aún las de tiempo y lugar, pues, de realizar congresos en las grandes ciudades de la península ibérica o de la Argentina, situadas en opuestos hemisferios, las estaciones contrarias los favorecerían dado que en España las vacaciones escolares corresponden a los meses de actividad educacional entre nosotros ; la *c* es, a nuestro juicio, la cuestión de hecho más difícil de resolver, sino se contare con el apoyo material de los respectivos gobiernos y municipios, compañías navieras y ferroviarias, hoteles, etc., cosa que tal vez sea posible obtener. En virtud de lo manifestado, pido a usted se sirva someter a la consideración de la Comisión directiva, de su digna presidencia, el proyecto de vinculación indicado en síntesis, y, si él fuera aceptado, en máxima por ahora, comunicarnos cuál sería, a juicio de esa Comisión directiva, la forma más apropiada para extender su acción con el concurso, en la Argentina, de la asociación que presido.

« Conviene, señor presidente, que los pueblos de habla castellana tomen la participación que les corresponde, por su cultura, en la marcha progresiva de la civilización ; y esto lo conseguiremos más fácilmente aunando esfuerzos, haciendo converger nuestras respectivas acciones, aisladas hoy, hacia fines determinados que permitan obtener un resultado más ponderable, digno de figurar sin desdoro al lado de la labor de los demás pueblos cultos.

« Pido, al señor presidente, se sirva manifestarme en su oportunidad lo que esa digna asociación resuelva al respecto.

« Me es grato saludar al señor presidente, con mi mayor estima.

« SANTIAGO E. BARABINO,
« Presidente.
« *P. A. Rossell Soler,*
« Secretario. »

— Acordar el nombramiento de socios correspondientes a los siguientes señores: doctor Guido Bonarelli en Ancona (Italia), doctor Julio Rey Pastor en Madrid, doctor Antonio Olyntho en Río de Janeiro, doctor Blas Cabrera en Madrid.

— Con el objeto de asesorar al señor director de los *Anales* en sus funciones, se designó una comisión compuesta de los señores ingeniero Antonio Paitoví, doctores Juan B. González y Jorge Magnin e ingenieros Arturo Hoyo y Pedro A. Rossell Soler, cuya comisión, conjuntamente con el director, tratará la mejor forma de poner la publicación al día y que en lo sucesivo aparezca de nuevo mensualmente.

— Acordar a todo el personal, de acuerdo con la práctica establecida, el 50 por ciento de los sueldos respectivos como aguinaldo de año nuevo.

Con la mayor satisfacción debo manifestar a la asamblea que, por iniciativa de nuestro tesorero señor ingeniero Arturo Hoyo, se resolvió gestionar del Consejo deliberante un subsidio de 10.000 pesos y que éste fué acordado. El importe se hará efectivo cuando sea imputado al presupuesto del corriente año, a cuyo efecto ha pasado nuevamente al Consejo deliherante.

Con tal motivo fueron dirigidas notas de agradecimiento al Concejo y al señor concejal Costas, quien contribuyó eficazmente en la sanción del subsidio.

PRIMER CONGRESO NACIONAL UNIVERSITARIO

Como bien sabéis, en agosto de este año se cumple el centenario de la fundación de la Universidad actual de Buenos Aires, en cuya centuria, la misma ha ejercido una acción de alta cultura realmente apreciable, si se considera los millares de jurisconsultos, médico-cirujanos, ingenieros, arquitectos, químicos, naturalistas, etc., que dió al país, muchos de los cuales descollaron y brillaron o aún se destacan por su saber, elevando muy ponderablemente el nivel intelectual de los argentinos, desde los primitivos tiempos de su independencia hasta la fecha.

Era lógico que la Sociedad científica argentina pensara y resolviera rendir homenaje al grande, cuanto honroso aniversario. Y lo hizo.

Faltaba decidir la forma en que debíamos adherirnos a los festejos que, ciertamente, celebrarán con este motivo todos los centros nacionales de alta cultura, en honor de nuestra *alma parens* intelectual.

La decisión no era difícil; pues se imponía.

En efecto, el examen filosófico de la labor universitaria en sus comienzos, en su accidentada prosecución y en la actualidad; el estudio de sus sistemas de enseñanza; de su ley orgánica y de la reglamentación de la misma; el análisis de los resultados progresivamente obtenidos, tanto en el terreno educacional como en el disciplinario, durante el siglo de su actuación, tuvo una solución de continuidad, debido a la intervención de los educandos, no sólo en lo que atañe a la reglamentación escolar, sino que también en la dirección de la enseñanza y en la formación del cuerpo de profesores.

Producida esta seria dificultad surgió en el campo de la enseñanza nacional un grave y trascendental problema, que debe resolverse sin dilación alguna.

Consecuentemente, la mejor forma en que podía adherirse la Sociedad científica argentina a los festejos del centenario de nuestra Universidad, dada su misión de alta cultura nacional, llenada sincera y eficazmente durante su actuación semisecular, era la iniciación de un congreso universitario que, al amparo de nuestra entidad absolutamente neutral en el conflicto surgido, permitiera solucionarlo en forma eficaz; invitando a todos los intelectuales del país, a manifestar su opinión consciente y libre, al respecto, teniendo por único objetivo el bien de la patria, afectada en una de sus más vitales arterias, como lo es la de su cultura superior, índice inequívoco de su progreso científico.

Así lo resolvió la Sociedad científica argentina, promoviendo un congreso universitario, que fué recibido con aplauso, dado que su finalidad era la de propender a la reconstrucción de la enseñanza superior sobre nuevas bases, en las que entraran lo que de bueno tuvieran los programas actuales y ofrecieran los propuestos para el porvenir.

A sus efectos, designó una Junta ejecutiva encargada de correr con la organización y propaganda en pro del indicado congreso.

Se designaron, para presidir las secciones establecidas, a los más destacados intelectuales de cada especialidad, los que, en general, aceptaron el puesto de labor que se les ofrecía.

Las más importantes instituciones de enseñanza se apresuraron a adherirse, felicitando a la Sociedad científica argentina por su feliz iniciativa.

Hemos tratado, aunque sin resultado hasta ahora, de traer a nuestro lado a los elementos estudiantiles porque convenía que todos los interesados — profesores y alumnos — expusieran con cordura sus ideas, para que fuera posible una solución lo más equitativa y eficaz.

ASAMBLEAS

La única asamblea celebrada fué la del 14 de abril del año próximo pasado, en la que se leyó y aprobó la memoria anual, correspondiente al XLVII° período administrativo, y se renovó la Junta directiva en la forma que prescribe los estatutos

ANALES

Nuestros *Anales* han continuado apareciendo en la misma forma que el año próximo pasado, es decir por entregas correspondientes a tomos semestrales, con el objeto de poner al día la publicación y con el objeto también de disminuir en lo posible los gastos de impresión.

Por dificultades materiales insuperables, no ha sido posible hacer aparecer, hasta la fecha, sino el tomo 89 de los *Anales*, pero debe salir a luz en breves días el tomo siguiente, que corresponde a los meses de junio a diciembre de 1920, y ya disponemos de material tipográfico que pertenece a la primera entrega trimestral del año en curso.

Bajo la dirección del doctor Eduardo Carette y con la colaboración del ingeniero Carlos Lizer, se ha ido publicando los trabajos científicos ofrecidos por el doctor Sánchez Díaz, doctor Juan Brèthes, señor Félix F. Outes, señor Lucas Kraglievich, doctor F. Santschi, ingeniero R. Eiriz Sequeiros, doctor Juan B. González, ingeniero agrónomo Lucien Hauman, doctor Carlos Spegazzini, doctores Lavalle, Lavenir, Enrique Levylier, capitán Angel M. Zuloaga, padre Longinos Navas, doctor José Arce, señor Luis F. Délétang, etc., trabajos que abarcan materias, como ser: química industrial, entomología, arqueología peruana, filosofía científica, ingeniería, fitogeografía, micología, educación industrial, aeronáutica, organización universitaria, zoogeografía, etc. A

todos agradecemos su valiosa colaboración, lo mismo que al doctor Lehmann-Nitsche y otros más por sus noticias bibliográficas.

BIBLIOTECA

Se ha continuado la catalogación e inventario. Las obras inventariadas, numeradas y selladas, llegan actualmente a 9566.

Durante el período terminado se han recibido en calidad de donación 57 volúmenes y 80 folletos, cuya nómina se agrega más adelante.

Contribuyen también a engrosar nuestra biblioteca las 314 revistas que se reciben en canje de los *Anales,* además de las 14 que se reciben por subscripción, lo que representa un aumento anual de más de 450 volúmenes, a los que hay que agregar las obras donadas.

Además de ser consultada la bilioteca por los señores socios en el local social, para facilitarles la tarea de investigación, se les ha seguido permitiendo sacar del local, para ser llevados a domicilio temporariamente, de acuerdo con el reglamento interno, los libros y revistas. En tal forma se han prestado 96 volúmenes y 138 números de revistas.

Por lo que respecta al archivo, se ha seguido coleccionando los documentos, estando ya ordenados para su encuadernación, desde el año 1891 hasta 1902. Los documentos correspondientes a los años 1872 a 1890 están encuadernados, lo que facilita grandemente la consulta.

Durante el año transcurrido se han acordado los siguientes canjes nuevos: *L'Universo* (Instituto geográfico militare), de Firenze; *Museo de etnología y antropología,* de Santiago de Chile; *Giornale di chimica applicata,* de Roma; *Revista* (Centro de cultura científica), de Pelotas (Brasil); *Bulletin de la société royale de botanique de Bruxelles* (Bélgica) y *Revista de los estudiantes,* de la Universidad de Tucumán.

La sociedad contribuye al fomento de 29 bibliotecas públicas del país y varias del extranjero, enviándoles gratuitamente sus *Anales.*

Durante el período terminado, se han recibido, en calidad de donación, los siguientes libros y folletos:

Calendario del santuario di Pompei per 1920, 208 páginas, Napoli, 1920.

Bureau des Longit., *Annuaire pour l'an 1920,* 708 páginas, Gauthier-Villars et compagnie, París, 1920.

Memoria de hacienda y crédito público correspondiente a 1919, 173 páginas, Imprenta nacional, San Salvador, 1920.

Comisión redactora, *La fiesta de la raza,* 122 páginas, Imprenta nacional, San Salvador, 1920.

Ministerio de Instrucción pública, *La cuestión económica,* 351 páginas, Imprenta nacional, San Salvador, 1919.

Centro nacional de ingenieros, *Primer Congreso nacional de ingeniería, sección vías de comunicación, subsección navegación* (texto atlas), 696 páginas, Talleres gráficos, Guía *Expreso,* Buenos Aires, 1919.

G. Bigourdan, *Petit atlas céleste comprenant 5 cartes en deux couleurs; introduction sur les constellations,* 76 páginas, Gauthier-Villars et compagnie, París, 1920.

Ministerio de Instrucción pública, *Revista de la enseñanza* (año IV, nº 10, de 1919, 224 páginas, Imprenta nacional, San Salvador, 1919.

A. Rebaudi, *Guerra del Paraguay,* 188 páginas, Imprenta Constancia, San Salvador, 1918.

Carlos Wauters, *Avenamiento de la zona inundable de la provincia de Buenos Aires,* 154 páginas, La Plata, 1920.

A. Oppermann, *Premiers éléments d'une théorie du quadrilatère complet,* 76 páginas, Gauthier-Villars et compagnie, París, 1919.

Charles Moureu, *Notions fondamentales de chimie organique,* 552 páginas, Gauthier-Villars et compagnie, París, 1919.

W. Makower et Geiger, *Mesures pratiques en radioactivité,* 181 páginas, Gauthier-Villars et compagnie, París, 1919.

Juan Brèthes, *Elementos de mineralogía,* 166 páginas, José Moly, Buenos Aires, 1919.

Confederación Argentina del comercio, de la industria y de la producción, *Primera conferencia económica nacional,* 197 páginas, J. E. Rezzonico, Buenos Aires, 1919.

Luis Agote, *La litiasis biliar en la República Argentina,* 305 páginas, L. J. Rosso, Buenos Aires, 1920.

Observatorio nacional argentino en Córdoba, *Catálogo de 15975 estrellas entre 22°0′ y 27°0′ declinación austral (1875) para el equinocio medio de 1900.0 — durante los* años *1891-1900,* 334 páginas, Imprenta Breitkopf y Haertel, Leipzig, 1913.

Conferencia de agrónomos, *Disertaciones sobre Misiones, Chaco, Formosa, Chubut y otras regiones de la Patagonia,* 408 páginas, Compañía gráfica argentina, Buenos Aires, 1920.

Caesar Giarratano, *Q. Asconii Pediani comentarii,* 109 páginas, A. Nardecchia, Roma 1920.

P. Oppizzi, *Trazione elettrica su ferrovie e tramvie,* 647 páginas, Ulrico Hoepli, Milano, 1921.

A. Massenz, *Guida pratica del meccanico moderno,* 432 páginas, Ulrico Hoepli, Milano, 1919.

F. Oddera, *Tecnologia illustrata per l'Officina meccanica,* 275 páginas, Ulrico Hoepli Milano, 1921.

L. Duca, *Il magnete ad alta tensione,* 232 páginas, Ulrico Hoepli, Milano, 1920.

U. Bianchi, *La telefonia senza filo,* 296 páginas, Ulrico Hoepli, Milano, 1920.

Álvaro A. da Silveira, *Os tremores de terra de Bom Successo*; *Minas Geraes,* segundo volumen, 196 páginas, Imprenta Official, Bello Horizonte, 1920.

Segunda conferencia nacional de profilaxis antituberculosa, *Actas y trabajos,* tomo III, 398 páginas, Talleres de la Biblioteca Argentina, Rosario (Santa Fe), 1920.

Túbal C. García, *La industria azucarera argentina y las consecuencias de su protección* (tesis), 210 páginas, Imprenta Mercatale, Buenos Aires, 1920.

Segunda conferencia nacional de profilaxis antituberculosa, *Actas y trabajos,* tomo I, 431 páginas, Talleres de la Biblioteca Argentina, Rosario (Santa Fe), 1920.

Segunda conferencia nacional antituberculosa, *Actas y trabajos,* tomo II, *La vivienda higiénica y barata,,* 263 páginas, Talleres de la Biblioteca Argentina, Rosario (Santa Fe), 1920.

Dirección general de estadística, *Boletín de la Dirección general de estadística y Departamento provincial del trabajo,* 465 páginas, Talleres de impresiones oficiales, La Plata, 1920.

Charles Reinhard Pettke Ph. D., *Glass Manufacture and the Glass Sand Industry,* 278 páginas, J. L. L. Khun, Harrisburg P. A. Pensylvania, 1919.

J. Varendonck, *Recherches sur les Sociétés d'Enfants,* 93 páginas, Misch & Thron, Bruxelles, 1914.

Conferencia internacional sudamericana de policía, *Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú, Uruguay,* 235 páginas, J. Tragant, Buenos Aires, 1920.

Carnegie Endowment for International Peace, *Year Book 1919,* 209 páginas, Headquaters of the endowment, Wáshington, 1919.

V. V. Richter, *Traité de chimie organique,* par Anschutz et H. Meerwein, tome second, série cyclique, 1163 páginas, Ch. Béranger, París 1918.

Universidad nacional, *Organización administrativa de la República del Salvador,* por Hermógenes Alvarado (h.), 151 páginas, Imprenta Nacional, San Salvador, 1918.

Ministerio de Relaciones exteriores, *Boletín,* año I, número 1, 2, 3, 214 páginas, Imprenta Nacional, San Salvador, 1919.

Sociedad Ecuatoriana, *Boletín de estudios históricos americanos,* número 1, junio y julio de 1918, 103 páginas, Imprenta Universidad central, Quito, 1918.

Sociedad Ecuatoriana, *Boletín de estudios históricos americanos,* número 3, octubre y diciembre de 1918, 402 páginas, Imprenta Universidad central, Quito, 1918.

Sociedad Ecuatoriana, *Boletín de estudios históricos americanos*, número 4, enero y febrero de 1919, 167 páginas, Imprenta Universidad central, Quito, 1919.

Sociedad Ecuatoriana, *Boletín de estudios históricos americanos*, número 5, marzo y abril de 1919, 156 páginas, imprenta Universidad central, Quito, 1919.

Sociedad Ecuatoriana, *Boletín de estudios históricos americanos*, número 6, mayo y junio de 1919, 152 páginas, Imprenta Universidad central, Quito, 1919.

Sociedad Ecuatoriana, *Boletín de estudios históricos americanos*, número 7 y 8, julio y octubre de 1919, 204 páginas, Imprenta Universidad central, Quito, 1919.

Sociedad Ecuatoriana, *Boletín de estudios históricos americanos*, número 10, enero y febrero de 1920, 182 páginas, Imprenta Universidad central, Quito, 1920.

Sociedad Ecuatoriana, *Boletín de estudios históricos americanos*, número 11, marzo y abril de 1920, 152 páginas, Imprenta Universidad central, Quito, 1920.

Publicaciones históricas del Congreso Argentino, *Gobernación de Tucumán. Correspondencia de los cabildos en el siglo XVI*, 501 páginas, sucesores de Rivadeneyra, Madrid, 1918.

Publicaciones históricas del Congreso Argentino, *La audiencia de Charcas*, 715 páginas, sucesores de Rivadeneyra, Madrid, 1918.

Museo social argentino, *Congreso de la cooperación*, 492 páginas, Establecimiento gráfico « Oceana », Buenos Aires, 1920.

Obras sanitarias de la Nación, *Memoria del directorio correspondiente a 1919*, 426 páginas, Casa de moneda, Buenos Aires, 1920.

D'Amecourt, *Historia de la revolución de octubre y campaña libertadora de 1820-1822*, Guayaquil, 407 páginas, Imprenta Borrás Mestres y compañía, Barcelona, 1920.

Sociedad Ecuatoriana, *Boletín de estudios históricos americanos*, 200 páginas, Tipografía y encuadernación salesianas, Quito, 1920.

Manuel M. Cervera, *Historia de la ciudad y provincia de Santa Fe, 1573-1853*, 2 tomos, 1652 páginas, Imprenta, librería y encuadernación de Ramón Ibáñez, Santa Fe, 1908.

Marcial R. Candioti, *Bibliografía doctoral de la Universidad de Buenos Aires y Catálogo cronológico de las tesis en su primer centenario, 1821-1921*, 804 páginas, Talleres gráficos del ministerio de Agricultura, Buenos Aires, 1920.

Julio A. Muzzio, *Diccionario histórico y biográfico de la República Argentina*, 2 tomos, 445 páginas, Juan Roldán, Buenos Aires, 1920.

Raúl Villarroel, *Nociones positivas de psicología social*, 106 páginas, Imprenta Éxito, Santa Fe, 1920.

Intendencia municipal de la capital, *Abaratamiento de la alimentación y de la vivienda*, 36 páginas, Buenos Aires, 1920.

Colegio de doctores en ciencias económicas y contadores públicos nacionales, *Proyecto de estatutos,* 14 páginas, Luis Veggia, Buenos Aires, 1920.

R. Castañeda Vega. *Colonia Buenaventura y oeste de Formosa,* 68 páginas, Luis Montmasson, Buenos Aires, 1920.

T. Cerón Camargo, *Patrones y sistemas monetarios,* 16 páginas, Imprenta Nacional, San Salvador, 1920.

T. Cerón Camargo, *Organización escolar clásica. Cambios domésticos e internacionales,* 29 páginas, Imprenta Nacional, San Salvador, 1920.

Frank L. Soler, *La originalidad en fisiología,* 19 páginas, E. Spinelli, Buenos Aires, 1920.

Bruno Lobo, *O Museu nacional durante o anno de 1919,* 55 páginas, Imprenta nacional, Río de Janeiro, 1920.

Biblioteca América de la Universidad de Santiago de Compostela (España), *Memoria-Reglamento,* 15 páginas, La Ibérica, Buenos Aires, 1920.

Ramón Araya, *El ingeniero, como profesional, como perito y como funcionario,* 114 páginas, Imprenta Resquin, Rosario (Santa Fe), 1920.

G. de Créquit-Montfort et P. Rivet, *L'origine des aborigènes du Pérou et de la Bolivie,* 6 páginas, Auguste Picard, París, 1918.

Domingo Bórea, *Resoluciones sancionadas por el primer Congreso argentino de la cooperación. Apuntes,* 52 páginas, Buenos Aires, 1919.

Escuela industrial de la nación, *Extracto de la memoria correspondiente a 1919,* 54 páginas, Talleres gráficos de la Penitenciaría nacional, Buenos Aires, 1920.

Obras sanitarias de la Nación, *Fabricación del alúmino-férrico en el establecimiento Recoleta.* (Informe de la Sociedad química argentina), 76 páginas, A. de Martino, Buenos Aires, 1920.

Orlando Sanguinetti, *La sección de extensión universitaria y obra cultural.* (Proyecto de creación), 29 páginas, Juan Roldán, Buenos Aires, 1919.

Manuel G. Quiroga, *Temas de irrigación (San Juan),* 39 páginas, Casa « Coni », Buenos Aires, 1920.

M. Hollebecque, *La maisons des nations,* 16 páginas, Imprenta du Palais, París, 1920.

Ramón García González, *Memoria de los trabajos del hospital Rosales,* 43 páginas, Imprenta Nacional, San Salvador, 1918.

Carlos Lizer, *Principales cócidos que atacan a las plantas cultivadas en la República Argentina,* 83 páginas, Imprenta Suiza, Buenos Aires, 1920.

N. Besio Moreno, *Tres libros nuevos sobre la enseñanza de la ingeniería industrial: electricidad, metalurgia, minas,* 39 páginas, Guía Expreso, Buenos Aires, 1920.

Carlos Wauters, *El problema del Salado en la provincia de Buenos Aires,* 95 páginas, La Plata, 1920.

Salvador Mazza, *Nómina de títulos y antecedentes presentada al concurso para director del Laboratorio del Hospital nacional de clínicas,* 19 páginas, A. Guidi Buffarini, Buenos Aires, 1920.

Academia americana de historia, *La historia ante la biología.* (Discurso por C. Sánchez Aizcorde), 27 páginas, Imprenta Gadola, Buenos Aires, 1920.

Confederación Argentina del comercio, industria y de la producción, *Consecuencias económicas de la conflagración. Informe del viaje a Estados Unidos,* por Luis E. Züberbuhler, 14 páginas, Buenos Aires, 1920.

Manuel J. Arce, *El problema hidráulico de la provincia de Buenos Aires. Sus desagües,* 67 páginas, Talleres gráficos, Guía Expreso, Buenos Aires, 1919.

Juan Lelisch, *Contribución al estudio de los glucósidos cianogenéticos y el Holocalyx Balansae Mich.* (Tesis), 69 páginas, Jacobo Peuser, Buenos Aires, 1920.

Roberto Levillier, *Santo Toribio Alfonso Mogrovejo, arzobispo de los reyes (1581-1606), organizador de la iglesia en el virreinato del Perú,* 34 páginas, Sucesores de Rivadeneyra, Madrid, 1920.

Francisco Seguí, *Política ferroviaria argentina,* 31 páginas, M. A. Rosas, Buenos Aires, 1920.

Carlos F. Porter, *Aracnología chilena,* 29 páginas, Imprenta Universitaria, Santiago (Chile), 1920.

En el día de los muertos por la patria. Homenaje ante la tumba del general Lavalle, 13 páginas, Isely y Darré, Buenos Aires, 1920.

Disertaciones del concurso promovido por el ministerio de Instrucción pública, 52 páginas, Imprenta Nacional, El Salvador, 1919.

Suprema corte de justicia, *Revista Judicial,* tomo XXIV, número 8, 77 páginas, Imprenta Nacional, El Salvador, 1919.

Consejo superior de salubridad, *Boletín,* año XIX, primer trimestre, 1920, 60 páginas, Imprenta nacional, El Salvador, 1920.

Arturo Mac-Donald, *Enseñanzas del tratado de Westfalia para la conferencia de la paz en Francia,* 16 páginas, Imprenta « Alrededor del mundo », Madrid, 1919.

Carlos y Gregorio Cálcena, *Las obras del palacio del Congreso nacional,* 27 páginas, Buenos Aires, 1920.

Enrique Legrand, *Determinación exacta de la latitud y del tiempo local con el sextante,* 39 páginas, Peña hermanos, Montevideo, 1920.

Luis G. Maglioni, *Mis 37 días de ayuno,* 48 páginas, Imprenta San Martín, Buenos Aires, 1920.

Ministerio de Fomento, *Leyes y reglamentos de marcas de fábrica y patentes de invención,* 119 páginas, Imprenta Americana, Lima (Perú), 1920.

Ley y reglamentos de terrenos de montaña, 113 páginas. Empresa Topográfica « Unión », Lima (Perú), 1920.

E. Boman, *Encore l'homme tertiaire dans l'Amérique du Sud,* 8 páginas, Macon Protat frères, París, 1919.

Observatoire de Paris, *Revue générale des travaux astronomiques,* tomo I, enero a marzo de 1919, 84 páginas, Gauthier-Villars et compagnie, París, 1919.

Antoine-Laurent Lavoissier, *Mémoires sur la respiration et la transpiration des animaux,* 67 páginas, Gauthiers-Villars et compagnie, París, 1920.

Lazare Spallanzani, *Observations et expériences faites sur les animalcules des infusions.* 2 tomos, 226 páginas, Gauthiers-Villars et compagnie, París, 1920.

Dirección general de agricultura e industrias, *Boletín de agricultura y fomento,* año I, número 1, 92 páginas, Imprenta Nacional, San Salvador, 1920.

Julio R. Castiñeiras, *Reglamentos que rigen en Alemania para el proyecto y construcción de obras de hormigón armado, simple y albañilería armada* (Traducción), 38 páginas, Ricardo Radaelli, Buenos Aires, 1920.

Julio R. Castiñeiras, *Cálculo de estructuras de hormigón y armado. Esfuerzos de corte, adherencia, tensiones principales, anclaje, unión y separación de las barras,* 165 páginas, Casa « Coni », Buenos Aires, 1920.

José Bianco, *La oligarquía universitaria,* 111 páginas, Augusto Sabourin e hijos, Buenos Aires, 1920.

Villard Gibbs, *L'équilibre des substances hétérogènes* 99 páginas, Gauthier-Villars et compagnie, 919 páginas, París, 1920.

Eric Boman, *Adiciones al proyecto de leyenda uniforme para mapas arqueológicos de la America del Sur,* 4 páginas, Tipografía y encuadernación Salesianas, Quito 1920.

Vicente Kuri, *Sociología. Proyecto de ley social,* 20 páginas, Imprenta La Lucha, Mendoza 1920.

Tarifa de productos químicos y farmacéuticos, 104 páginas, Imprenta Nacional, San Salvador 1919.

Emilio C. Díaz, *La política criminal en el proyecto de Código penal, en revisión,* 35 páginas, Imprenta L. C. López y compañía, Buenos Aires, 1920.

Discursos leídos ante la real Academia española, en la recepción pública de don Leonardo Torres Quevedo, 31 páginas, Tipografía Revista de archivos, bibliotecas y museos. Madrid, 1920.

Emilio C. Díaz, *Uso indebido del título profesional,* 23 páginas, Buenos Aires, 1920.

Dirección general de agricultura e industrias, *Boletín de agricultura y fomento* (año 1, nº 2), 150 páginas, Imprenta Nacional, San Salvador, 1920.

Hospital Rosales, *Archivos del hospital Rosales* (año XII, nº 131), 88 páginas, Imprenta nacional, San Salvador, 1920.

Rogelio A. Trelles, *Hidrología de la región de Bell-Ville. Depuración de aguas arsénico-vanádicas,* 40 páginas, A. Guido Buffarini, Buenos Aires, 1920.

Lorenzo A. Parodi, *Notas sobre las especies de briza de la flora argentina,* 28 páginas, Imprenta Felipe Gurfinkel, Buenos Aires, 1920.

Julio R. Barcos, *Proyecto de ley orgánica de la instrucción pública,* 90 páginas, Imprenta Nacional, San Salvador, 1920.

Felipe E. Villalta, *El atavismo. Ensayo de la sociología salvadoreña,* 71 páginas, Imprenta Nacional, San Salvador, 1920.

Carnegie Endowment for International Peace, *Signatures, ratifications, adhesions and reservations to the conventions of the first and seconde hague peace conferences,* número 3, 31 páginas, Published by the endowment, Wáshington, 1914.

Guilhermo Studart, *Apontamentos bio-bibliographicos,* 14 páginas, A. C. Mendes, Ceará (Brasil), 1921.

Atilio Dell'Oro Maini, *Conferencia internacional de Génova sobre el trabajo marítimo,* 58 páginas, A. de Martino, Buenos Aires, 1920.

Luis Pardo, *Nombres vulgares de la fauna valenciana,* 30 páginas, Imprenta de la Voz Valenciana, Valencia, 1919.

Luis Pardo García, *La sección escolar,* 30 páginas, Imprenta de la Voz Valenciana, Valencia, 1919.

Luis Pardo García, *Las colecciones de animales inferiores, moluscos y artrópodos, del Museo de higiene nacional del Instituto de Valencia,* 120 páginas, Imprenta Huici, Valencia, 1919.

Emilio Moróder Sala, *Introducción al catálogo de los Hemíptores de la región valenciana,* 18 páginas, Imprenta Huici, Valencia, 1919.

Arturo Caballero, *Las especies del género Chara y las larvas de los mosquitos,* 17 páginas, Imprenta Huici, Valencia, 1919,

K. Viets, *Algunos Hidrácnidos de Valencia,* 17 páginas, Imprenta Huici, Valencia, 1919.

A. Gandolfi Hornyold, *Sobre las anguilas del Perello,* 32 páginas, Imprenta Huici, Valencia, 1919.

Celso Arévalo, *Introducción al estudio de los Cladóceros del plankton,* 65 páginas, Hijos de F. Vives Mora, Valencia, 1916.

A. Gandolfi Hornyold, *Algunas observaciones sobre la anguila en Valencia,* 42 páginas, Hijos de F. Vives Mora, Valencia, 1916.

Laboratorio de hidrobiología española, *Catálogo y descripción d'els Pardals de l'Albufera de Valencia,* 17 páginas, Antonio López, Valencia 1918.

Intrucción general y técnica de Valencia, *Colecciones de historia natural y laboratorio de investigaciones hidrobiológicas,* 20 páginas, Photo-Art., Madrid, 1918.

José Ubach, S. J., *La teoría de la relatividad en la física moderna,* 44 páginas, S. Amorrortu, Buenos Aires, 1920.

Real Academia española, *Recepción de los señores delegados hispanoamericanos en el VII° Congreso postal,* 18 páginas, Tipografía de la Revista de archivistas, Madrid, 1920.

L. M. Torres, *Memoria del Museo de La Plata, correspondiente a 1920,* 17 páginas, Casa « Coni », Buenos Aires, 1921.

Juan R. Báez, *Criptógamas parásitas en la provincia de Entre Ríos,* 38 páginas, ministerio de Agricultura, Buenos Aires, 1920.

Casa de Moneda, *Memoria, año 1919,* 59 páginas, Casa de Moneda, Buenos Aires, 1920.

Felipe E. Villate, *El atavismo,* 71 páginas, Imprenta Nacional, San Salvador, 1920.

Confederación Argentina del comercio, de la industria y de la producción, *Crisis actual de la producción y del comercio,* 16 páginas, A. de Martino, Buenos Aires, 1921.

Rafael Aguilar y Santillán, *Bibliografía geológica y minera de la República mejicana,* 97 páginas, Imprenta Secretaría de Hacienda, Méjico, 1918.

Alfonso Gandolfi Hornyold, *La anguila en Valencia, Santander, Lisboa y Aveiro,* 6 páginas, Valencia.

Universidad nacional de La Plata, *Doctor Samuel A. Lafone Quevedo, director del Museo (1906-1920). Noticia bibliográfica,* 18 páginas, Casa «Coni», Buenos Aires, 1921.

CONFERENCIAS

Las conferencias dadas en el local social durante el período fenecido, que alcanzan a 29, son las siguientes :

Por la Sociedad Científica Argentina

12 de abril. Doctor Juan B. González, *La cuestión universitaria en la Argentina,*

6 de mayo. Capitán Ángel M. Zuloaga, *Travesía aérea del Atlántico sur.*

5 de junio. Doctor José Arce, *Reforma universitaria.*

14 de junio. Ingeniero H. M. Levylier, *La enseñanza técnica y profesional en la Argentina.*

4 de agosto. Doctor Blas Cabrera, *Relatividad y gravitación.*

18 de agosto. Ingeniero Enrique Butty, *La geometría reglada y la estática gráfica del espacio.*

26 de agosto. Ingeniero H. Martinent, *La liaison dans la guerre et dans l'industrie.*

1° de septiembre. Profesor Florencio D. Jaime, *Métodos de estudio y de investigación en la geometría proyectiva.*

3 de septiembre. Doctor Emilio C. Díaz, *La política criminal en el proyecto de Código penal en revisión.*

8 de septiembre. Profesor Florencio D. Jaime, *Coordenadas proyectivas en el plano puntual.*

22 de septiembre. Profesor Francisco La Menza, *El cálculo vectorial y las formaciones geométricas de Grassmann.*

13 de octubre. Señor Antonio Valeiras, *La ecuación integral de Volterra y algunas aplicaciones.*

20 de octubre. Doctor Horacio Damianovich, *La química matemática. Su*

evolución y estado actual. Influencia de la matemática y de la física en el adelanto de la química.

29 de noviembre. Profesor Clemente Onelli, *Los sacerdotes de las ciencias.* Esta conferencia fué dedicada especialmente para conmemorar el XLVIII aniversario de la Sociedad. En este mismo acto el que habla, recordó detalladamente la obra de nuestra sociedad durante sus 48 años de existencia.

Patrocinadas por la Conferencia de agrónomos

2 de septiembre. Ingeniero agrónomo Cristóbal Giagnoni, *Desagües en el Chaco.*

10 de septiembre. Agrónomo Tomás Cisterna, *La tierra fiscal y el Estado.*

24 de septiembre. Ingeniero agrónomo Alfredo Parcel, *Valle del río Negro. Su evolución agrícola.*

11 de octubre. Ingeniero agrónomo Jorge Pico, *Tierra del Fuego. Sus características económicas.*

29 de octubre. Ingeniero agrónomo Bernabé G. Navarro, *Las plantas textiles en los territorios del norte.*

26 de noviembre. Ingeniero agrónomo Julio G. Velardez, *La agricultura en el valle superior del Río Negro.*

Patrocinadas por la Comisión de conferencias de matemáticas

7 de mayo. Ingeniero Emilio Rebuelto, *Mosaicología (polígonos que recubren el plano).*

19 de mayo. Profesor Bernardo Ignacio Baidaff, *Curvas y superficies.*

2 de junio. Doctor Hugo Broggi, *Una aplicación del teorema de Zermelo.*

16 de junio. Ingeniero Juan Blaquier, *Demostración rigurosa del teorema fundamental del álgebra.*

30 de junio. Ingeniero Jorge Duclout, *Algo sobre grupos finitos.*

21 de julio. Profesor Juan C. Vignaux, *Nuevo método de sumación de series divergentes.*

Patrocinadas por distintas instituciones

29 de mayo. Doctora Alicia Moreau, *La educación individual y social en la lucha contra las enfermedades específicas* (patrocinada por el Comité femenino de higiene social).

26 de junio. Señor Antonio F. Ardissono, *El texto único.*

7 de septiembre. Doctores B. A. Houssay y L. Giusti, *Dos casos de ectopia cervical del corazón en bovinos;* doctor Enrique A. Hug, *La tiroidectomia en el caballo;* doctor capitán Pablo Croveri, *Sobre la peste bovina;* doctor

Aleixo de Vasconcellos, *La piroplasmosis bovina en el Brasil* (patrocinada por la Sociedad de medicina vetiranaria).

La mayoría de las conferencias dadas fueron ilustradas con proyecciones luminosas y cinematográficas.

VISITAS

Agosto 10. Museo nacional de historia natural de Buenos Aires.

Septiembre 1°. Instituto bacteriológico del Departamento nacional de higiene.

Septiembre 25. Museo histórico nacional.

MOVIMIENTO DE SECRETARÍA

Fueron despachados todos los asuntos entrados y resueltos por la Junta directiva y asamblea; redactadas las actas y toda la correspondencia social; se han atendido las relaciones de la sociedad con las del país y del extranjero, habiéndose dirigido 321 notas y 99 comunicaciones varias, cuyas copias se encuentran en los libros respectivos, los que han sido llevados en forma.

SOCIOS ACTIVOS Y ADHERENTES

El movimiento de socios ha sido el siguiente:

	Activos	Adherentes
En 31 de marzo de 1920 los socios eran....	307	38
Ingresaron durante el período.....	18	4
Se reincorporaron.....	5	»
Pasó a ser socio activo.....	1	»
Total.....	331	42
Se ha eliminado por diferentes causas.....	40	10
Quedan en 31 de marzo de 1921.....	291	32

En el número de socios salidos están comprendidos los 38 socios que fueron declarados cesantes por falta de pago.

La sociedad ha tenido que lamentar el fallecimiento de los socios activos doctor Samuél A. Lafone Quevedo e ingeniero Enrique M. Levylier, protesorero de nuestra sociedad, y a quienes oportunamente se les tributó el debido homenaje.

Los socios ingresados durante el período terminado, son:

Activos. — Señores Francisco Chelía (farmacéutico), Jorge M. Bullrich (agrónomo), Juan R. Báez (agrónomo), Carlos Parsons Horne (diplomado naval), Angel M. Zuloaga (capitán aviador), Enrique Martinent (capitán ingeniero), Emilio C. Díaz (abogado), Raimundo Roldán (escribano público), José M. Moreno (capitán), Carlos L. Coqueugniot (profesor), Víctor Zeman (ingeniero), José Varela Gil (ingeniero civil), Otto Rokotnistz (ingeniero civil), Jorge A. Pico (ingeniero agrónomo), Avelino Gutiérrez (médico), Roberto G. Cabred (médico), Emilio Lenhardtson (ingeniero civil), Federico Kirchhoff (ingeniero civil).

Reincorporados. — Señores Horacio Anasagasti (ingeniero mecánico), Oronte A. Valerga (ingeniero civil), Alejandro D. Ortuzar (ingeniero civil), Rodolfo E. Ballester (ingeniero civil), José A. Medina (ingeniero civil).

Adherentes. — Señores Enrique Morosco, Antonio P. Soler, Alfredo Zimmermann Resta y Santiago González.

La sociedad ha contado desde su fundación con 21 socios honorarios, habiendo fallecido de ellos los 13 primeros de la nómina total que es la siguiente: Doctores Pedro Visca, Germán Burmeister, Mario Isola, Benjamín A. Gould, R. A. Philippi, Guillermo Rawson, Carlos Berg, Valentín Balbín, Florentino Ameghino, Carlos Darwin, César Lombroso, ingenieros Luis A. Huergo, Vicente Castro, doctores Juan J. J. Kyle, Estanislao S. Zeballos, Walter Nernst, Eduardo L. Holmberg, Enrique Ferri, Carlos Spegazzini e ingenieros J. Mendizabal Tamborrell y Guillermo Marconi.

Los socios correspondientes son 57.

En resumen, los socios son actualmente:

Honorarios	8
Correspondientes	57
Activos	291
Adherentes	32
Protectores de la Organización didáctica de Buenos Aires	3
	391

MOVIMIENTO DE TESORERÍA

Presupuesto de recursos y gastos sancionados por la Junta directiva en su sesión del 2 de agosto de 1920 para el XLVIII° período administrativo

RECURSOS

		Por mes	Por año
1. Cuotas de socios		1050 »	12.600 »
2. Subsidio del gobierno de la Nación		245 »	2.940 »
3. Subscripciones y venta números sueltos de *Anales*.		20 »	240 »
4. Rentas :			
4000 Cédulas argentinas (6 °/₀)	20 »		
4800 Certificados municipales (7 °/₀)	28 »	48 »	576 »
		1363 »	16.356 »

GASTOS

1. *Anales :*			
Impresiones, ilustraciones y franqueo		500 »	6.000 »
2. *Biblioteca :*			
Subscripciones, compras y encuadernación		80 »	960 »
3. *Edificio social :*			
Impuestos municipales	8 25		
Obras sanitarias (imp.)	15 »		
Contribución territorial	7 »		
Conservación	9 75	40 »	480 »
4. *Sueldos y comisiones :*			
Gerente	250 »		
Escribiente	100 »		
Auxiliar de biblioteca	60 »		
Ordenanza	80 »		
Cobrador (10 cuotas)	107 »	597 »	7.164 »
5. *Gastos generales :*			
Teléfono	12 50		
Cuotas a sociedades	2 »		
Luz eléctrica	20 »		
Muebles y útiles	5 50		
Impresiones, franqueos, etc.	70 »	110 »	1.320 »
6. *Eventuales :*			
Para refuerzos		36 »	432 »
		1363 »	16.356 »

Del ejercicio anterior se recibió, como :

Existencia en caja	341 40
Depósito en cuenta corriente en el Banco de la Nación Argentina.	1.624 34

4000 pesos nominales Cédulas hipotecarias argentinas, 2ª serie, 2ª Ley a pesos 91,20 por ciento	3.648	»
4800 pesos nominales Certific. municipales pesos 92,10 por ciento.	4.420	80
20 lib. est. en títulos, deuda externa provincia de Buenos Aires.	227	27
Cuotas atrasadas de socios, recibos por cobrar	5.984	»
Cuotas de la Junta nacional para las aplicaciones científicas	186	23
Saldo deudor de la Junta ejecutiva del homenaje a Ameghino	1.833	54
Subsidio del gobierno de la Nación por cobrar año 1919, primer trimestre de 1920	3.675	»
Cupones del primer trimestre de los Certificados municipales	84	»

Al empezar el período había las siguientes cuentas por pagar:

A Fernando A. Coni, por impresiones	4.574	70
A Municipalidad, por afirmado	898	96

De las cifras globales que se extraen de los libros respectivos en 31 de marzo de 1921, llevados por el gerente, señor Juan Botto, resulta, que:

Por concepto de cuotas mensuales, se han cobrado	13.868	»
Habiendo por lo tanto una diferencia en favor de	1.268	»
Con lo calculado en el presupuesto que era	12.600	»
Existiendo un saldo de recibos por cobrar de	2.026	»
Por subsidio del gobierno de la Nación se alcanzó a cobrar	5.145	»
Lo que da una diferencia en más de	2.205	»
Con lo presupuestado que era de	2.940	»

Actualmente la sociedad es acreedora del importe del subsidio de los trimestres 4° de 1920 y del primero del corriente año:

O sean	1.478	»
Las subscripciones a los *Anales*, venta de números sueltos, tiradas aparte y venta de clichés han producido la cantidad de	967	»
En lugar de la suma presupuesta que era de	240	»
O sea una diferencia a favor de	727	»
Por intereses de títulos, se llegó a cobrar	439	84
En lugar de lo calculado, que era de	435	96

Referente a la Organización didáctica de Buenos Aires que tiene su cuenta especial en el presupuesto:

Se han cobrado por cuotas de socios protectores	120	»
Por renta de títulos	139	92

En cuanto a los egresos se distribuyen del modo siguiente:

Anales: Se han pagado por impresiones a la casa Coni, por gastos de franqueo, impresión de láminas, grabados de clichés y gastos menores	5.764	32

Biblioteca: Lo gastado por este concepto alcanzó a.....		361 20
Edificio social: Por impuestos varios, reparaciones y pavimento, se ha pagado.....		1.408 11
Sueldos y comisiones: Por este concepto (estando incluído en esta suma, el importe del 50 por ciento del sueldo con que se gratificó a los empleados, con motivo del año nuevo) se han invertido.		7.477 10
Gastos generales y eventuales: Por este concepto (que comprende, impresiones varias, teléfono, franqueo, alumbrado, etc.) el monto invertido ha sido de.....		1.720 94
Muebles y útiles: Lo gastado en este concepto alcanzó a.....		258 10
Primer Congreso universitario: Se ha invertido en gasto de organización (sueldo e impresiones) con cargo de reintegración.....		826 13
Organización didáctica de Buenos Aires: Por concepto de comisión del cobrador se ha pagado.....		12 »
El total de las entradas durante el XLVIII° período ha sido de.....	20.679 76	
Que con la existencia anterior (31 de marzo de 1920) en depósito en el Banco de la Nación Argentina de	1.624 34	
Y la existencia en caja en la misma fecha de.....	341 40	
Forman un total de.....		22.645 50
De las que deducido el importe de las salidas que fueron de....		17.827 90
Queda un saldo total de.....		4.817 60
De cuya suma se encuentran depositados actualmente en el Banco de la Nación Argentina.....	4.571 71	
Existiendo en caja.....	245 89	4.817 60
Como puede verse las entradas han superado a las calculadas en el presupuesto, de.....		4.323 76
Y las salidas de.....		1.471 90
De lo que resulta que aún habiendo habido exceso en los gastos presupuestados, existe un superavit de.....		2.851 86
Hay que tener presente que se han invertido en la organización del Congreso universitario con cargo de reintegración.....		826 13
Y que se han pagado a la Municipalidad de la Capital por afirmado, cuyas partidas no estaban presupuestadas, pesos.....		993 11
		1.819 24

Continúan en custodia en el Banco de la Nación Argentina los títulos y comprobantes siguientes:

1° El título de propiedad del edificio social, Cevallos, 269;

2° Dos comprobantes de pago de paredes medianeras;

3° Dos comprobantes de aprobación de cuentas rendidas a la Contaduría general de la Nación por pesos trece mil ochocientos ochenta y tres con tres centavos moneda nacional ($ 13.883,03 m/n), y pesos seis mil ciento diez y seis con noventa y siete centavos moneda nacional ($ 6116,97 m/n) correspondientes a los fondos recibidos del gobierno de la Nación para gastos de representación y publicación

de los trabajos presentados al IV° congreso Científico (primero panamericano) de Chile;

4° Dos comprobantes de cuentas presentadas a examen de la Contaduría general de la Nación por pesos cuarenta un mil novecientos sesenta y dos con veinte y tres moneda nacional ($ 41.962,23 m/n), y pesos ocho mil treinta y siete con setenta y siete centavos moneda nacional ($ 8037,77 m/n) correspondientes a los fondos recibidos del gobierno de la Nación para exploración y estudio de la laguna Iberá;

5° Un título de la deuda pública externa de la provincia de Buenos Aires número 163527, por valor de cien pesos oro sellado nominales;

6° 4800 pesos nominales de obligaciones municipales (certificados al portador) y 4000 pesos nominales de Cédulas hipotecarias argentinas, segunda serie (ley n° 9145.)

Los señores socios que deseen más detalles, los encontrarán en los cuadros demostrativos y balance general que se agregan a esta memoria.

GERENCIA

Ha continuado a cargo del señor Juan Botto, quien desde hace 35 años viene desempeñando el puesto, habiendo prestado su eficiente colaboración a la Junta directiva para la buena marcha de la sociedad, especialmente en lo que se refiere a la de los secretarios y tesorería, estando a su cargo la contabilidad social.

Creo excusado reiterar aquí el aplauso que en mi memoria anterior pedí para este último empleado y sus colaboradores señores Adolfo E. Porral, Benito López y Claudio López.

RESUMEN

El resumen del movimiento de la sociedad durante los dos años transcurridos y que comprende los períodos XLVII° y XLVIII° administrativos, es el siguiente:

	Activos	Adherentes
El número de socios nuevos ingresados fué de.....	63	16
— nuevos reincorporados fué de.....	19	»
Total.....	82	16
El número de socios salidos por diferentes causas fué de	54	14
Diferencia en favor.....	28	2
En 31 de marzo de 1919 los socios eran.....	263	30
Quedan en 31 de marzo de 1921.....	291	32

De los 54 socios salidos, 38 fueron declarados cesantes por falta de pago.

La sociedad ha tenido que lamentar el fallecimiento de 5 socios activos, a quienes oportunamente se les tributó el debido homenaje.

Se han nombrado 5 socios correspondientes.

El número de conferencias dadas durante los dos años fué de 56, en las que se trataron temas interesantísimos sobre las diferentes ramas de la ciencia.

Además, se realizaron los siguientes actos públicos: conmemorando los aniversarios 47° y 48° de la sociedad; recepción al doctor Augusto Pi Suñer; recepción al doctor Blas Cabrera.

Las visitas efectuadas fueron: al Museo nacional de historia natural; al Museo histórico nacional; al Instituto bacteriológico del Departamento nacional de higiene.

BIBLIOTECA

Volúmenes donados a la sociedad	115
Folletos	152
Canjes establecidos	6

La sesiones realizadas por la Junta directiva han sido 68.

De algunas de las resoluciones tomadas en ellas se ha dado cuenta en la memoria del año anterior; y de otras, se da cuenta en el curso de esta memoria.

De acuerdo con lo que establecen los estatutos, la asamblea debe proceder a la elección de los siguientes cargos por dos años: Presidente, vicepresidente 2°, secretario de correspondencia, pro-tesorero y cuatro vocales por haber terminado sus mandatos los señores ingeniero Santiago E. Barabino, doctor Juan B. González, ingeniero Anecto J. Bosisio, ingeniero H. M. Levylier (fallecido), ingeniero Nicolás Besio Moreno, ingeniero Ferruccio A. Soldano, ingeniero Julián Romero y doctor Jorge Magnín, respectivamente. Además, hay que elegir un vocal por un año en reemplazo del doctor Cristóbal M. Hicken que renunció, y que debía terminar su mandato el 31 de marzo del año próximo.

VELADA DE CLAUSURA

DEL

48° PERÍODO DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

DISCURSO DEL SEÑOR PRESIDENTE ING° SANTIAGO E. BARABINO

Señoras y señores:

La « Sociedad científica argentina », al cumplir su cuadrajésimo octavo año de existencia, no pudo, por razones que sería fuera de lugar exponer aquí, conmemorar el grato aniversario y entiende dedicarle con dicho objeto esta modesta velada.

Un año más en la vida de las asociaciones culturales, como la nuestra, es poca cosa, aunque en ese fugaz lapso de tiempo pudieran haberse producido hechos científicos que importaran nuevos jalones directivos en la progresiva marcha de las colectividades estudiosas; pues estas nuevas orientaciones del progreso de las ciencias, como es obvio, rara vez son frutos del momento; en general, representan la síntesis de una evolución, más o menos lenta pero contínua. Podríamos decir que constituyen sistemas de fuerzas mentales que, compuestas, dan lugar a una o más resultantes que miden el esfuerzo realmente útil de la labor intelectual, colectiva e individual, pretérita y presente del hombre, la cual, en el perenne rodar de la humanidad, es heredada y más o menos bien aprovechada por las generaciones subsiguientes.

En cuanto a la Sociedad científica argentina, me es grato consignar que, en el año que acaba de pasar, ha conservado, y aún puedo decir intensificado, su proverbial laboriosidad que tan eficazmente ha contribuído a darle, no sólo nombradía, sino que también ponderable peso en su representación cultural dentro y fuera del país.

Un síntoma alentador para la marcha de nuestra institución, es el decidido interés demostrado por los intelectuales del país, tanto los que van pasando, como los que van llegando, por los problemas que las ciencias especulativas y aplicadas someten a su estudio y solución.

El conmemorar, pues, la data de nuestra actuación social, más que un deber reglamentario, es, en nuestro caso, una satisfacción moral, porque la certeza del deber cumplido, dentro de nuestra potencialidad cultural, da mayor aliento para proseguir con fe y constancia la labor realizada.

Las personas que nos acompañaron en la fiesta aniversaria del año anterior, recordarán ciertamente, aparte de las interesantes conferencias del doctor C. Spegazzini, sobre la vida íntima del malogrado doctor Ameghino, y la del profesor Scala, sobre la obra científica del profesor Spegazzini; recordarán, decía, con que satisfacción se impusieron de los trabajos efectuados por nuestra Sociedad, a partir del día en que diera sus primeros pasos, labor desgraciadamente poco conocida del público en general, y, peor aún, de muchas autoridades y personalidades que debieran conocerla en toda su amplitud; incongruencia, sea dicho en honor de la verdad, debida, en gran parte, a nosotros mismos que poco nos hemos preocupado de hacerla conocer, por un errado sentimiento de modestia, que no tiene razón de ser cuando no es egoista y es necesario para abrirse paso al través de la lógica indiferencia, cuando no de la rutinaria resistencia, de la mayoría del público, poco afecto al trabajo mental.

Convencido de esta amarga verdad, voy a sintetizar, como en 1919, lo más concisamente posible, la obra realizada por la Sociedad científica argentina en sus 48 años de existencia, no sé si « extraordinaria », pero ciertamente digna de aplauso, dado el núcleo reducido aún, de cultores de la ciencia entre nosotros.

La Sociedad científica argentina fué fundada en 1872 con los siguientes fines:

1° Fomentar el estudio de las ciencias en general y de sus aplicaciones a las artes, a las industrias y a las necesidades de la vida social;

2° Estudiar las publicaciones, descubrimientos, inventos y mejoras científicas, especialmente las que pueden tener aplicación práctica en la República Argentina.

Nuestra Sociedad cuenta actualmente con 416 socios, divididos en 350 activos, 58 correspondientes, en Europa y ambas Américas, y 8 honorarios, habiendo sido nombrados últimamente los señores docto-

res Augusto Pi Suñer y Blas Cabrera, españoles; doctor Guido Bonarelli, italiano; y el ingeniero Antonio Olintho dos Santos Pires, brasileño, en calidad de correspondientes; y el doctor Carlos Spegazzini, italiano, en la de honorario.

Por lo que respecta al sólo año transcurrido (1919-1920) el aumento de socios ha sido de 76, divididos en 52 activos, 13 adherentes y 11 reincorporados.

Poseemos una biblioteca con 15.550 volúmenes, (todas obras científicas), la que está a disposición de sus asociados y de todos los hombres de estudio que desean consultarla. Las últimas donaciones a esta biblioteca alcanzan a 45 volúmenes y 65 folletos.

En cuanto a nuestra labor, me concretaré a decir que en su local social se ha dado por los intelectuales más destacados del país, unas 650 conferencias sobre artes, ciencias, industrias, etc., patrocinadas por nuestra sociedad o por otras corporaciones, a quienes se les ha facilitado gratuitamente el salón social, como se seguirá haciendo con todas las asociaciones culturales del país que lo solicitaren. Las conferencias dadas en el reciente período en nuestro local son las siguientes:

Doctor Eduardo L. Holmberg, *Las abejas.*

Doctor Carlos Bruch, *Nuestras hormigas.*

Ingeniero Rogelio Eiriz Sequeiros, *Las grandes obras para saneamiento del territorio de la Capital federal. Construcción de la cloaca máxima desde Wilde hasta su desembocadura en el río de la Plata.*

Ingeniero Lucas Kraglievich, *Trascendencia de las investigaciones paleontológicas de Ameghino.*

Doctor Cristofredo Jacob, *Principios estéticos en la organización vital.*

Profesor Juan Brèthes, *Las agallas del molle de incienso (Schinus Molle).*

Profesor Félix F. Outes, *La expresión artística en las más antiguas culturas preincáicas.*

Doctor Juan B. Gonzalez, *La cuestión universitaria en la Argentina.*

Capitán Ángel M. Zuloaga, *Travesía aérea del Atlántico sur.*

Doctor José Arce, *Reforma universitaria.*

Ingeniero H. M. Levylier, *La enseñanza técnica y profesional en la Argentina.*

Doctor Blás Cabrera, *Relatividad y gravitación.*

Ingeniero Enrique Butty, *La geometría reglada y la estática gráfica del espacio.*

Ingeniero H. Martinent, *La liaison dans la guerre et dans l'industrie.*

Profesor Florencio D. Jaime, *Métodos de estudios de investigación en la geometría proyectiva.*

Doctor Emilio C. Díaz, *La política criminal en el proyecto de Código penal en revisión.*

Profesor Florencio D. Jaime, *Coordenadas proyectivas en el plano puntual.*

Profesor Francisco La Menza, *El cálculo vectorial y las formaciones geométricas de Grassmann.*

Doctor Horacio Damianovich, *La química matemática. Su evolución y estado actual. Influencia de la matemática y de la física en el adelanto de la química.*

Doctor Blas Cabrera, *Síntesis de las conferencias dadas en la Facultad de ciencias exactas, físicas y naturales.*

Patrocinadas por la comisión de conferencias de matemáticas

Ingeniero Emilio Rebuelto, *Mosaicología,* (Polígonos que recubren el plano).

Profesor Bernardo I. Baidaff, *Curvas y superficies.*

Doctor Ugo Broggi, *Una aplicación del teorema de Zermelo.*

Ingeniero Juan Blaquier, *Demostración rigurosa del teorema fundamental del álgebra.*

Ingeniero Jorge Duclout, *Algo sobre grupos finitos.*

Profesor J. C. Vignaux, *Nuevo método de sumación de series divergentes.*

Patrocinadas por la conferencia de agrónomos

Ingeniero agrónomo Manuel Blasco, *Indios de Formosa.*

Ingeniero agrónomo R. Campoletti, *Forma de colonización conveniente en el Chaco.*

Doctor Ernesto Rivero, *La colonia del valle del Chubut.*

Ingeniero Adolfo Pico y agrónomo César Cornell, *Construcciones en la Patagonia* y *Formación de bosques en la Patagonia,* respectivamente.

Ingeniero agrónomo Julio Storni, *Formosa, su aspecto geográfico y social.*

Ingeniero agrónomo Rafael Castañeda Vega, *Condiciones agropecuarias del centro oeste de Formosa.*

Ingeniero agrónomo Cristóbal Giagnoni, *Desagües en el Chaco.*

Agrónomo Tomás Cisterna, *La tierra fiscal y el estado.*

Ingeniero Alfredo Parcel, *Valle del Río Negro. Su evolución agrícola.*

Ingeniero Jorge Pico, *Tierra del fuego. Sus características económicas.*

Ingeniero Bernabé G. Navarro, *Las plantas textiles en los territorios del norte.*

Patrocinadas por distintas instituciones

Doctora Alicia Moreau, *Acción social de la mujer norteamericana ;* patrocinada por la Unión feminista nacional.

Doctora Alicia Moreau, *La educación individual y social en la lucha contra las enfermedades específicas,* patrocinada por el Comité femenino de higiene social.

Doctor Ricardo Hansen, *Respiración-Kinesiterapia respiratoria,* patrocinada por la Asociación de gimnastas masagistas.

Doctores B. A. Houssay y L. Giusti, *Dos casos de ectopia cervical del corazón en bovinos.*

Doctor Enrique A. Hug, *La tiroidectomia en el caballo.*

Doctor Capitán Paolo Croveri, *Sobre la peste bovina.*

Doctor Aleixo de Vasconcellos, *La piroplasmosis bovina en el Brasil,* patrocinada por la Sociedad de medicina veterinaria.

Señor Antonio F. Ardissono, *El texto único* (particular).

Hasta hoy la sociedad ha hecho 441 visitas de estudio a establecimientos industriales, obras públicas y particulares, museos, etc., siendo las últimas verificadas, al Museo nacional de historia natural, al Instituto bacteriológico del Departamento nacional de higiene y al Museo histórico nacional.

Sus *Anales,* que circulan por canje con 235 revistas de las naciones más adelantadas, están representados ya por 89 tomos con 53.000 páginas de nutrida contribución de los hombres de ciencia del país y de sus correspondientes extranjeros. Estos mismos *Anales* son remitidos gratuitamente a las bibliotecas públicas del país y a muchas del exterior.

Entre sus obras económicamente más importantes recordaremos las exposiciones industriales que inició y costeó en los años 1875 y 1876. En este último año también inició y costeó la primera expedición argentina a Patagonia. Creó los congresos científicos latino-americanos en América, celebrando el primero en esta capital en 1898; los trabajos presentados al mismo fueron publicados, bajo la dirección del ingeniero Miguel Tedín, en 5 volúmenes con un total de 1998 páginas.

Organizó y celebró el Congreso científico internacional americano del Centenario, en el año 1910. De las actas y trabajos de este congreso sólo se han publicado, bajo la dirección del que os habla y del ingeniero Nicolás Besio Moreno, secretario general, los dos primeros volúmenes con un total de 1356 páginas de formato mayor, y, además, un volumen Atlas sobre *El cerebro de los mamíferos de la República Argentina,* por el doctor Cristofredo Jakob y el profesor Clemente Onelli; habiéndose suspendido la publicación de los trabajos por falta de fondos. En este Congreso actuaron los señores Ingeniero Luis

A. Huergo, ingeniero Vicente Castro, doctor Francisco P. Moreno, doctor Estanislao S. Zeballos, contralmirante Manuel J. García Mansilla, doctor Atanasio Quiroga, doctor Florentino Ameghino, ingeniero Eduardo Aguirre, doctor Marcial R. Candioti, doctor Ángel Gallardo, doctor Horacio G. Piñero, doctor Pedro N. Arata, ingeniero Santiago E. Barabino, ingeniero Nicolás Besio Moreno, ingeniero Enrique Marcó del Pont, doctor Jorge Magnin, ingeniero Arturo Grieben, arquitecto Raúl G. Pasman, ingeniero Eduardo Latzina, ingeniero Domingo Selva, ingeniero Agustín Mercau, coronel Enrique Mosconi, capitán de navío Segundo R. Storni, doctor Antonio Vidal, ingeniero Jorge Newbery ingeniero Jorge W. Dobranich, doctor Carlos María Morales, ingeniero Otto Krause, ingeniero Agustín González, ingeniero Eduardo Huergo, doctor Manuel B. Bahía, doctor Cristóbal M. Hicken, señor Enrique Hermitte, doctor Gualberto Davis, doctor Roberto Wernicke, doctor Carlos Spegazzini, general Pablo Richeri, general ingeniero Luis J. Dellepiane, doctor Nicomedes Antelo, profesor José Juan Biedma, doctor Rodolfo Rivarola, doctor Christian Jacob, señor Clemente Onelli, doctor Alejandro Korn, doctor Carlos F. Melo, doctor J. M. Ramos Mejía, doctor Domingo Cabred, doctor Antonio Dellepiane, ingeniero agrónomo José M. Huergo, y otros más que sería muy largo enumerar.

La Sociedad se ha adherido y hecho representar siempre en todos los congresos científicos, realizados en el país y en el extranjero, a los cuales fué invitada.

Ha efectuado excursiones a diversas regiones del país y bajo su auspicio se realizó la exploración a los esteros de la Laguna Iberá, en el año 1910.

Ha asesorado al gobierno de la Nación en numerosos expedientes presentados a su consideración.

Ha celebrado entre sus asociados 20 concursos sobre temas relacionados con sus fines, y en su local se han dictado cursos gratuitos de idiomas y taquigrafía, durante varios años.

La Sociedad ha obtenido por sus publicaciones los siguientes premios:

Diploma de honor y medalla de plata, en el Congreso internacional de geografía de Roma, de 1881;

Medalla de plata, en la Exposición internacional de París de 1898;

Medalla de plata, en la Exposición internacional de Chicago de 1898;

Medalla de oro, en la Exposición de Saint Louis (N.A) de 1904;

Diploma de honor, en la Exposición internacional del norte de Francia, Roubaix, de 1911.

Medalla de oro, en la Exposición universal de Gantes de 1913;

Diploma y medalla de honor, en la Exposición internacional Panamá-Pacífico de San Francisco en el año 1915.

Han presidido la sociedad, en el orden que se indica, los siguientes señores: ingeniero Emilio Rosetti, ingeniero Luis A. Huergo, doctor Juan J. J. Kyle, agrónomo Pedro P. Pico, doctor Carlos Berg, doctor Domingo Parodi, ingeniero Guillermo White, doctor Valentín Balbín, ingeniero Luis A. Viglione, doctor Estanislao S. Zeballos, doctor Carlos María Morales, ingeniero Eduardo Aguirre, ingeniero Jorge Duclout, ingeniero Carlos Bunge, ingeniero Miguel Iturbe, doctor Ángel Gallardo, ingeniero Domingo Noceti, doctor Marcial R. Candioti, doctor Manuel B. Bahía, ingeniero Carlos Echagüe, ingeniero Emilio Palacio, ingeniero Vicente Castro, general ingeniero Arturo M. Lugones, ingeniero Otto Krause, doctor Francisco P. Moreno, doctor Agustín Alvarez, ingeniero Santiago E. Barabino, doctor Francisco P. Lavalle e ingeniero Nicolás Besio Moreno.

Creo, señores, que estos datos si no sobran, bastan para que la Sociedad científica argentina merezca el apoyo de los poderes públicos, así como de los intelectuales del país, para que pueda desarrollar ampliamente con honra y provecho su acción de alta cultura.

Es menester que nuestras autoridades se preocupen algo más del progreso intelectual en la República, pues, en fin de cuentas, el adelanto científico de la nación, honra también a los ciudadanos que lo dirigen y fomentan.

Civilizar es gobernar!..

Volviendo a lo reciente, vale decir, a lo actuado en el período 1919-1920, debo recordar la cuestión «travesía del Atlántico sur», propuesta por el señor capitán del ejército, don Ángel M. Zuloaga. La conferencia dada por este señor en nuestro local, motivó la creación de una comisión especial para que estudiara e informara a la Junta directiva de nuestra Sociedad sobre la practicabilidad del raid propuesto, teniendo en cuenta las condiciones climáticas, técnicas, personales, etc., hecho que mantuvo viva la atención pública, demostrando así la estimación que nuestros conciudadanos profesan a la Sociedad científica argentina.

La comisión indicada la compusieron los señores: general ingeniero Arturo M. Lugones, capitán de navío Segundo R. Storni, ingenieros Nicolás Besio Moreno, Horacio Anasagasti, H. M. Levylier, Eva-

risto Rey Moreno, y fué presidida por mí, como presidente de nuestra institución. En el seno de la comisión se produjeron — como era lógico — algunas divergencias en los detalles; pero la factibilidad del *raid* fué unánimemente reconocida. Los informes respectivos los hallarán las personas interesadas en los *Anales* de la Sociedad.

Otro hecho, de capital importancia para la cultura del país, y que también impulsó a nuestra asociación a intervenir, es el motivado por la vorágine que perturba la marcha de nuestras universidades, de nuestros colegios nacionales y demás establecimientos de enseñanza secundaria y superior.

El malestar reinante en todo el ámbito de la República, puede decirse en nuestras más elevadas instituciones escolares, y que amenaza propagarse a las elementales, puso de manifiesto cuan necesario y urgente era poner remedio a tan grande organismo enfermo, estudiando, con sano criterio y absoluta independencia, la verdadera causa del mal, para ver de hallar una solución razonable al conflicto, aceptando con sinceridad lo que sea justo y rechazando con firmeza lo que sea hijo del error o del capricho.

La Sociedad científica argentina, cuya acción cultural, absolutamente independiente, le ha granjeado una autoridad moral no desmentida en su medio siglo de existencia, creyó que podía intervenir en la solución de las divergencias surgidas en la alta enseñanza del país y resolvió patrocinar un Congreso universitario que tuviera por misión la muy noble y patriótica de encarrilar nuevamente la educación superior argentina en una amplia vía, lo menos sinuosa posible, con rampas y pendientes suaves, que hicieran menos penosa la cuesta arriba y moderaran los descensos, vale decir, que facilitaran la marcha progresiva de nuestra cultura nacional.

Esto requería que la idea fuera sinceramente aceptada por los educadores y los educandos, y que los miembros dirijentes del congreso por celebrar, constituyeran una vinculación bien dispuesta de los elementos que podían, más aún, que debían colaborar en esta grande obra de reconstitución educacional, fueran cuales fueren sus ideas al respecto y los puntos de vista desde los que las encararen, pues, precisamente, la solución más eficaz, si no la más perfecta, debía resultar de la dilucidación de los diversos ideales perseguidos por las autoridades universitarias, el magisterio y los estudiantes.

La primera condición se ha realizado aún más allá en las esperanzas forjadas por la Sociedad científica argentina. No sólo han res-

pondido la mayor parte de los intelectuales del país, adhiriéndose al congreso en vía de constitución, sino que lo han hecho con frases de calurosa felicitación.

¿Vendrán todos? Sería demasiado pedir; pero ciertamente acudirán los bien intencionados, aquellos que ven en la solución del problema universitario una obra de verdadero patriotismo, de real trascendencia para el progreso del país.

Para satisfacer la segunda condición del problema, es decir, la constitución de la mesa dirijente, la junta ejecutiva y de propaganda, designada por la directiva de nuestra sociedad, para que organizara el certamen, ha formulado, con toda la prudencia y buena voluntad que le fueron posibles, un programa que será ciertamente ampliado y modificado por la mesa directiva del congreso. Con este sano propósito invitó a un caracterizado número de personalidades dirijentes, que representan cumplidamente todas las tendencias serias de la intelectualidad nacional, figurando en él las más altas autoridades y profesores universitarios, los directores y maestros de las más importantes instituciones escolares existentes en toda la república, distinguidos intelectuales, asociaciones estudiantiles, etc.

También me es grato manifestar que las personas designadas por la junta directiva para constituir las primeras comisiones, han aceptado complacidas, en su gran mayoría, los cargos respectivos.

Confiamos en el éxito de este certamen porque tenemos fe en el patriotismo y en la sinceridad de los educadores y educandos argentinos.

En otro orden de ideas, originado por el desquiciamiento de la sociedad actual, como consecuencia de la criminosa y desastrosa guerra europea, que arrastró a todo el mundo al abismal atolladero en que nos encontramos sin hallar aún salida, la Sociedad científica argentina ha creído también lógico intervenir.

Todas las grandes y todas las pequeñas pasiones que agitan hoy a la humanidad desorientada, han planteado problemas tan complicados, tan indeterminados, tan imposibles algunos, que no permiten una solución razonada. El pueblo, y no siempre el más apto para pensar, tiene aspiraciones tan incongruentes, dado nuestro estado social, procede tan impulsivamente, que no es fácil dar solución a los conflictos. Pero es el caso que mientras el obrero manual obtiene ventajas, justas o no, los obreros del pensamiento, es decir, los intelectuales, los empleados, los profesionales, etc., yacen como párias en todos los países, sin que las mejoras económicas les alcancen. Hay obreros en Pa-

rís, por ejemplo, que ganan mucho más que un profesor de la Sorbonne. Y aquí entre nosotros pasa otro tanto.

Fué en vista de esto que la Sociedad científica argentina, resolvió patrocinar la constitución de una « Federación de gremios intelectuales », que inició nuestro laborioso consocio, el ingeniero Arturo Hoyo. No sé si la tentativa tendrá feliz resultado, pero por lo menos conseguirá llamar la atención de los gobiernos, de las instituciones económicas, industriales, etc., sobre tan meritoria clase social, tan digna de mejorar su situacion económica como la del obrero, del proletario. En cuanto a nosotros nos quedará, en todos los casos, la satisfacción de un deber cumplido.

En los anfiteatros de nuestras facultades de ciencias médicas y de ciencias exactas han actuado respectivamente dos renombrados profesores españoles, los doctores Augusto Pi Suñer y Blas Cabrera, venidos a nuestro país por invitación de la benemérita Asociación cultural española, para que dieran un ciclo de conferencias dentro de su especialidad. Como es notorio, dichos intelectuales demostraron ser dos distinguidos hombres de ciencias y han contribuído con sus brillantes disertaciones a robustecer la ciencia argentina. Era lógico que la Sociedad científica argentina contara con la colaboración de los doctores Pi Suñer y Blas Cabrera, y, consecuentemente, su Junta directiva, por unanimidad de sufragios, les nombró *socios correspondientes* de la misma, respectivamente, en Barcelona y en Madrid.

La entrega de los diplomas, en su oportunidad, dió lugar a dos lucidas recepciones en nuestro local social.

Entre los asuntos pendientes, que he iniciado, se hallan dos de real, de capital importancia: la obtención de una casa o terreno municipal para constituir el local de nuestra institución, y la refundición de las diversas asociaciones científicas de esta capital en la nuestra, mediante una confederación de núcleos autónomos, dentro del *alma parens,* la semisecular Sociedad científica argentina.

Respecto del primer punto, debo decir que el señor intendente doctor Llambías, nos concedió un terreno, desgraciadamente pequeño, y que el expediente, está aún en el Concejo deliberante a la espera de un despacho definitivo. El actual intendente doctor Cantilo, también nos ha prometido su apoyo. En cuanto a la confederación de nuestras asociaciones científicas, espero poder darla resuelta antes de terminar mi mandato.

He dicho.

FEDERACIÓN ARGENTINA DE GREMIOS INTELECTUALES

Al sancionarse definitivamente por los delegados de la sociedad adherida, los estatutos que van a continuación, se resolvió también que la entidad a constituirse se denominara « Federación argentina de gremios intelectuales. »

PROPÓSITOS

Los trabajadores intelectuales del punto de vista de su vinculación social y económica, no están actualmente en las condiciones que fuera de desear. Las sociedades profesionales llevan una vida relativamente precaria y su acción no resulta todo lo eficaz que se necesita.

La vinculación de los distintos gremios intelectuales no existe en absoluto y he ahí el motivo de la poca fuerza que ellos representan en la evolución social y económica. Falta la unión que es la base del éxito y sin la cual todo esfuerzo aislado resulta inútil. El prestigio de la labor intelectual está aún más en peligro.

Es necesario que todos los que viven de su trabajo mental y que constituyen la verdadera fuerza reguladora y de educación en la sociedad, se vinculen en una institución que los organice, represente y haga suyas las necesidades y aspiraciones de cada uno de sus componentes. Hay que levantar alto el prestigio de la labor intelectual y evidenciar la primordial importancia que ella tiene en la evolución de la sociedad.

La «Federación argentina de gremios intelectuales», que ha de llenar este vacío en nuestra sociedad, será una gran fuerza de acción y de pensamiento en el desequilibrio que actualmente pesa sobre ella. Será la vinculación efectiva de todos los trabajadores de la mente, que los llevará a su unión espiritual y material. Su evolución debe ser el verdadero exponente del progreso social y su prestigio el que representan unidos la ciencia, el arte y la técnica.

ESTATUTOS SANCIONADOS DEFINITIVAMENTE POR LA COMISIÓN DE DELEGADOS CON FECHA 11 DE SEPTIEMBRE DE 1920

Objeto

Art. 1°. — Constituyen la Federación argentina de gremios intelectuales las organizaciones gremiales de profesionales universitarios y las agrupaciones científicas, técnicas, literarias y artísticas, y tiene por objeto:

a) Tratar, por una propaganda incesante, que todos los miembros de esos gremios, actualmente dispersos, entren a formar parte de las sociedades ya existentes, constituyan las nuevas sociedades necesarias y por su medio desarrollen la Federación argentina de gremios intelectuales;

b) Tratar de que los obreros intelectuales se conozcan entre sí, formando sociedades gremiales para su intercambio espiritual y moral, así como para la defensa colectiva de sus derechos e intereses;

c) Practicar entre todas las organizaciones gremiales federadas el principio de la solidaridad.

Carácter de la Federación argentina de gremios intelectuales

Art. 2°. — La Federación argentina de gremios intelectuales, en virtud de las variadas tendencias ideológicas y doctrinarias sustentadas por los afiliados a las organizaciones federadas, es una institución completamente autónoma. Con el fin de mantener la unidad orgánica, material y moral de sus asociados, necesaria para realizar los propósitos enunciados, sostiene:

a) Su absoluta prescindencia frente a las tendencias ideológicas y partidos políticos;

b) El derecho de los afiliados a hacer propaganda según sus particulares puntos de vista en lo que respecta a su organización, siempre que ella no se haga en contra de los principios y acción de la Federación argentina de gremios intelectuales.

Art. 3°. — Dada la forma federalista, cada sociedad gremial es libre y autónoma en el seno de la Federación argentina de gremios intelectuales, en todos aquellos asuntos de su incumbencia interna, siempre que no afecten el orden general.

Composición de la Federación argentina de gremios intelectuales

Art. 4°. — Constituye la Federación argentina de gremios intelectuales:

a) Todas las sociedades gremiales que tengan por base la defensa de sus derechos profesionales y se hallen comprendidas en los términos del artículo 1°.

Art. 5°. — Para formar parte de la misma se requiere:

a) Reunir por lo menos cincuenta afiliados;

b) Cumplir regularmente con el pago a la caja federal de la cuota mensual que se haya fijado a cada sociedad adherida como contribución para los gastos de la Federación argentina de gremios intelectuales;

c) Hacer siempre efectiva la solidaridad empleando los medios adecuados para ello.

Art. 6°. — Cuando un gremio determinado no llegue en total a 50 personas, la organización que lo represente podrá ser admitida en la Federación argentina de gremios intelectuales, siempre que reuna por lo menos el 70 por ciento de los profesionales en el gremio de que se trate.

Art. 7°. — Las sociedades gremiales que, sin causa justificada, dejaran de cotizar tres meses consecutivos a la caja federal, serán consideradas separadas de la Federación argentina de gremios intelectuales, previa comunicación del Concejo federal.

Concejo federal

Art. 8°. — El Concejo federal es el órgano ejecutivo de relación y coordinación de la Federación argentina de gremios intelectuales y estará compuesto de dos miembros elegidos por las asambleas ordinarias para los cargos de presidente y vicepresidente 1° que podrán recaer en cualquier miembro de las organizaciones federadas, y un delegado titular para cada organización adherida y un suplente designados por ellas mismas.

Art. 9°. — De su seno se eligirá por mayoría de votos los siguientes cargos: un vicepresidente 2°, un secretario, un prosecretario, un tesorero y un contador, siendo los demás vocales.

Art. 10°. — Para ser miembro del Concejo federal se requiere ser federado.

Art. 11. — Los miembros del Concejo federal durarán dos años en sus funciones, pudiendo ser reelectos, renovándose por mitades cada año. La primera renovación se hará por sorteo.

Art. 12. — Son atribuciones del Concejo federal:

a) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones de la carta orgánica y las resoluciones de las asambleas;

b) Organizar y dirigir la propaganda de orden general;

c) Intervenir en todos los actos de solidaridad que las organizaciones federadas soliciten a la Federación argentina de gremios intelectuales o a alguno de los gremios adheridos;

d) Administrar el fondo federal;

e) Dirigir el órgano oficial de la Federación;

f) Convocar a asambleas ordinarias y extraordinarias, presentando en las primeras una memoria detallada de la marcha general de la Federación argentina de gremios intelectuales y un balance general cerrado el 31 de marzo respectivo;

g) Aceptar o no la adhesión de las sociedades que lo soliciten.

Art. 13. — Las reuniones ordinarias del Concejo federal tendrán lugar una vez por semana y extraordinariamente cuando haya asuntos urgentes que resolver. Las deliberaciones serán tomadas por mayoría absoluta de votos sobre los miembros presentes y serán válidas siempre que haya la tercera parte más uno de sus componentes.

Art. 14. — El miembro del Concejo federal que, sin causa justificada, faltara a tres sesiones consecutivas o seis alternadas durante dos meses, será considerado dimitente. Llenará la vacante el suplente que le corresponde.

Presidente

Art. 15. — El presidente será el representante permanente del Concejo federal en todas las cuestiones de orden interno y externo que se presenten. Tendrá voz y voto sólo en los casos de empate.

Art. 16. — Firmará los documentos emanados del Concejo federal, las actas, la correspondencia y demás comunicaciones que se expidan. Informará, en nombre del Concejo federal, de los asuntos que se sometan a su consideración.

Art. 17. — Será el autorizado a convocar al Concejo federal a sesiones extraordinarias y resolver casos de urgencia, y, en casos anormales, podrá realizar todos los trámites que sean necesarios, de los cuales dará cuenta detallada al Concejo federal en la primera reunión de éste.

Vicepresidentes

Art. 18. — Sustituirán por su orden al presidente en los casos de ausencia con todas sus atribuciones.

Secretario

Art. 19. — Formulará las órdenes del día de las sesiones. Labrará y firmará las actas del Concejo federal.

Prosecretario

Art. 20. — El prosecretario substituirá al secretario en los casos de ausencia. Llevará un registro con los nombres y direcciones de los gremios federados, de los miembros del Concejo federal y de las juntas directivas de los primeros.

Tesorero

Art. 21. — Es el encargado de llevar el libro de caja, percibir las cuotas y donaciones de los gremios, firmar los recibos de las cuotas gremiales y efectuar todos los pagos, previo el visto bueno del presidente.

Art. 22. — Presentará al Concejo federal, trimestralmente, un balance de ingresos y egresos, previo el visto bueno de los revisadores de cuentas e intervención del contador para que después de aprobado sea remitida una copia a cada organización gremial federada.

Art. 23. — Los fondos de la Federación argentina de gremios intelectuales deberán ser depositados en el banco de la Nación Argentina a la orden del presidente y tesorero.

Protesorero

Art. 24. — Substituirá al tesorero en los casos de ausencia. Estará a su cargo el archivo de las boletas de estadísticas y cotizaciones.

Contador

Art. 25. — Tendrá a su cargo el manejo de los libros de tesorería y verificación de los documentos comprobatorios de los ingresos y egresos. Intervendrá en los balances de tesorería y practicará un inventario anual de las existencias y bienes de la federación.

Revisadores de cuentas

Art. 26. — Serán dos titulares y un suplente designados por las asambleas ordinarias y tendrán a su cargo la revisación de los balances trimestrales de la federación y el deber de informar al Concejo federal del estado de éstos.

Las asambleas

Art. 27. — La asamblea es soberana para la Federación argentina de gremios intelectuales. Sus resoluciones son obligatorias para todas las organizaciones federales adheridas. Son válidas, así como sus deliberaciones, siempre que hayan sido convocadas de acuerdo con los estatutos y estén constituídas por la mitad más uno de los delegados gremiales.

Art. 28. — Las asambleas estarán constituídas por cinco delegados de cada una de las organizaciones gremiales federadas designadas por las mismas. En el caso de no formar *quorum,* la asamblea se transferirá para siete días después, pudiéndose efectuar con la tercera parte de los delegados.

Art. 29. — Los asuntos que se deban tratar en las asambleas y el día y hora en que tendrá lugar se harán conocer por citaciones repartidas a las organizaciones federadas con ocho días de anticipación del fijado para la reunión, publicándose también en los diarios.

Art. 30. — Las asambleas serán ordinarias y extraordinarias. Las ordinarias tendrán lugar en el mes de mayo de cada año y las extraordinarias cuando lo soliciten algunos de los gremios federados y sea resuelto por el Concejo federal por mayoría absoluta de sus miembros.

Art. 31. — Las asambleas ordinarias tendrán por objeto:

a) Deliberar sobre la orden del día, la que deberá contener las proposiciones que formulen, sea el Concejo federal o las organizaciones

gremiales, presentadas al Concejo federal con treinta días de anticipación a la asamblea;

b) Discutir y aprobar la memoria y balance presentado por el Concejo federal;

c) Elegir presidente y vicepresidente 1° y los revisadores de cuentas.

Art. 32. — Las resoluciones de las asambleas se tomarán por mayoría absoluta de votos de los delegados presentes. Las votaciones podrán ser ordinarias, nominales o secretas, según lo establezca la misma asamblea.

Art. 33. — Para tener derecho a asistir a las asambleas, las organizaciones gremiales deberán estar al corriente con la caja federal.

Cotización federal

Art. 34. — Cada organización gremial abonará a la Federación argentina de gremios intelectuales una cuota mensual equivalente al 5 por ciento de sus ingresos, en concepto de cuotas de socios. Las sociedades cuyos socios no abonaren una contribución fija, serán consideradas como si ellos pagaran una cuota mensual de pesos 5 moneda nacional.

Art. 35. — Las cotizaciones a la Federación argentina de gremios intelectuales serán empleadas para los siguientes fines:

a) Para los gastos generales de la administracion;

b) Para propaganda, giras y todo aquello que se relacione con la difusión de los principios de la Federación argentina de gremios intelectuales;

c) Para la adición de un órgano oficial, que se repartirá periódicamente a las organizaciones federales, correspondiéndoles tantos ejemplares como socios tengan.

La solidaridad

Art. 36. — Todas las organizaciones gremiales que componen la Federación argentina de gremios intelectuales se comprometen a practicar entre sí la más completa solidaridad moral y material, haciendo todos los esfuerzos y sacrificios que las circunstancias permitan.

Art. 37. — Cuando un gremio federado, al iniciar una acción de derecho, prevea la necesidad de ser ayudado por otros con una acción efectiva, antes de emprenderla, deberá consultar con las organiza-

ciones indicadas, por intermedio del Concejo federal, a los efectos del mayor éxito en el acto de la solidaridad.

Art. 38. — Ninguna organización gremial apoyará pedidos de solidaridad, si ellos no son presentados por intermedio del Concejo federal, ni la prestará si se trata de organizaciones no federadas.

Art. 39. — Las sociedades gremiales federadas podrá separar de las mismas a todo miembro que practique actos contrarios a la solidaridad y a los principios de la Federación argentina de gremios intelectuales, dando cuenta al Concejo federal.

Disposiciones especiales

Art. 40. — El Concejo federal podrá someter a la deliberación de los gremios federados todos aquellos asuntos graves e importantes que afecten a la totalidad de las organizaciones federadas, a saber:

a) Para decidir una acción general que, en determinado momento, deba desarrollar la Federación argentina de intelectuales;

b) Para aumentar o reducir la cuota federal.

Art. 41. — En estos casos, el Concejo federal informará ampliamente sobre las causas que motivan la consulta general, y comunicará su resultado, detallando el número de federados que se hayan pronunciado en uno u otro sentido.

Órgano oficial

Art. 42. — La Federación argentina de gremios intelectuales publicará periódicamente un órgano oficial, editándose tantos ejemplares como necesiten los organismos afiliados para la distribución gratuita entre sus asociados.

Art. 43. — El órgano oficial dará cuenta de la marcha de los gremios adheridos, de las ideas y necesidades que les afecten y publicará todas aquellas colaboraciones que suministren los federados y que, a juicio del Concejo federal, sean de interés general. Informará también sobre el movimiento intelectual universal.

Art. 44. — Si alguna organización gremial federada solicitara del Concejo federal una cantidad de ejemplares del órgano oficial en mayor número del que le corresponda, deberá abonar por cada ejemplar excedende un precio que cada Concejo federal fijará según resulte necesario.

Disposiciones generales

Art. 45. — Esta carta orgánica, por la cual se rige la Federación argentina de gremios intelectuales, es reformable en todas sus partes por una asamblea extraordinaria, debiendo estar presentes las dos terceras partes del total de delegados en la primera citación o la mitad en la segunda. La Federación argentina de gremios intelectuales substituirá mientras haya cinco organizaciones gremiales que la sostengan.

Art. 46. — Queda facultado el Concejo federal para que realice gestiones tendientes a vincularse con las instituciones análogas de otros países.

Art. 47. — Ningún afiliado podrá invocar la representación de la Federación argentina de gremios intelectuales en actos ajenos a la institución, si ella no fuera conferida por las asambleas o el Concejo Federal.

Art. 48. — Queda facultada la Federación argentina de gremios intelectuales para solicitar, por intermedio de su presidente, la personería jurídica, y aceptar las modificaciones de forma que indique el Poder Ejecutivo.

BIBLIOGRAFÍA

La materialisation de l'energie, por LOUIS ROUGIER, professeur agrégé de philosophie. Gauthier Villars et compagnie, Paris, 1919. Un pequeño volumen in-16° de 148 páginas.

Se inicia la obra con un prefacio donde se hacen algunas atinadas consideraciones sobre los conceptos metafísicos y positivos de las ciencias, y los pseudoproblemas que, debido a una mala comprensión de ellos, pueden aparecer, exponiendo las leyes de la teoría actual sobre la estructura de la energía y su inercia, que ha creado el concepto de materialización de la energía.

La obra está dividida en 8 capítulos en los que se desarrollan los puntos que exponemos a continuación.

Capítulo I. Dualidad de la materia y la energía. Las dificultades a que ésto ha dado origen, junto con el fracaso de las tentativas monistas de reducción de éstos a un solo principio. La energética de Ostwald y el descubrimento de la inercia de la energía.

Capítulo II. La masa y el principio de relatividad. Refiriéndose a los principios de la equivalencia de Einstein y el de acción y reacción de Newton, concluye en el de la relatividad, explicando las nociones fundamentales y condiciones de observación necesarias para llegar a él, dada la interpretación psicológica que estamos acostumbrados a dar a fenómenos que, en realidad, se conducen en distinta forma que la que observamos ordinariamente.

Capítulo III. Dinámica electromagnética explicando la localización de la energía fuera de la materia y las inercias electromagnética y dinámica de una partícula electrizada en movimiento.

Capítulo IV. Se extiende sobre la teoría electrónica de la materia, síntesis de Lorentz y desmaterialización de la energía.

Capítulo V. Inercia de la energía, su materialización, y la valuación de la energía interna de los cuerpos con las variaciones de la masa, según la temperatura, velocidad, energía radiante, reacciones químicas y transformaciones radio activas.

Capítulo VI. Peso de la energía, verificación experimental. Teoría de la gravitación de Einstein con el principio de relatividad y verificación astronómica.

Capítulo VII. Estructura de la energía. Teoría electrónica, relaciones entre materia y radiación. Teoría negra. Teoría de los «quanta», radiación y su estructura y física de lo discontinuo.

Como conclusión en el capítulo VIII, describe las naturalezas del electrón, la radiación, la materia y el éter, según las concepciones modernas.

La obrita se recomienda a todo aquel, que poseyendo principios de matemáticas, quiera ilustrarse acerca de los fundamentos y desarrollo elemental de estas nuevas teorías.

C. E. A.

ÍNDICE GENERAL

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO NONAGÉSIMOPRIMERO

A los colaboradores de los *Anales*..... 5
J. Babini, Construcción del cuarto anarmónico en el plano complejo..... 7
K. M. Heller, Nuevos curculionidos de la Argentina..... 19
J. J. Kieffer, Proctotrypides hôtes des fourmis en Argentine..... 36
P. A. Rossell Soler, Las transformaciones geométricas..... 42
Arthur Mac Donald, War's effect upon Education and Literature and certain social Conditions being a Statistical Study of the present War, the Boer War and the Franco-Germam War..... 51
Katy y Miguel Fernández, Sobre la biología y reproducción de algunos batracios argentinos..... 97
Antonio Pauly, El oro en Bolivia..... 141
La fabricación del alúmino férrico en las Obras sanitarias de la nación..... 152
Ingeniero Enrique M. Levylier, † el 10 de diciembre de 1920..... 183
Memoria anual del presidente de la Sociedad científica argentina, correspondiente al XLVIII° período administrativo (1° de abril de 1920 a 31 de marzo de 1921), leída en la asamblea del 14 de abril de 1921..... 186
Velada de clausura del XLVIII° período de la Sociedad científica argentina..... 210
Federación argentina de gremios intelectuales..... 220

BIBLIOGRAFÍA

La materialisation de l'énergie, por Louis Rougier..... 229